1. KHÁI QUÁT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THUỶ VĂN

Hiện tượng ENSO pha nóng (El Nino) kéo dài đến các tháng đầu năm 2016 góp phần gây ra tình trạng khô hạn và thiếu nước gay gắt ở các tỉnh Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Từ giữa và cuối năm, ENSO chuyển sang trạng thái trung tính nên đã có tác động rõ rệt đến thời tiết, khí hậu nước ta. Một năm được đánh giá là mưa nhiều với tổng lượng mưa lớn, nhiều đợt mưa bất thường và kỷ lục được thiết lập.

Trong năm 2016 có 10 cơn bão và 07 áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) hoạt động trên Biển Đông, trong đó có 04 cơn bão và 01 ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta. Trong khi số lượng bão trên Biển Đông xấp xỉ trung bình nhiều năm (TBNN), số ATNĐ lại nhiều hơn TBNN (TBNN từ 2-3 cơn).

Năm 2016 đã xảy ra 24 đợt không khí lạnh (KKL) ảnh hưởng đến nước ta, trong đó có 05 đợt rét đậm, rét hại tập trung trong tháng 01 và tháng 02 với tổng cộng 21 ngày rét đậm, rét hại trên diện rộng ở Bắc Bộ. Đặc biệt là đợt rét hại xuất hiện trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ từ 23-28/01, nhiều nơi đã ghi nhận được nhiệt độ thấp nhất xuống dưới mức lịch sử trong hơn 40 năm qua. Mưa tuyết, băng giá cũng đã xảy ra diện rộng trên khu vực các tỉnh vùng núi. Cuối năm 2016 chỉ xuất hiện các đợt KKL yếu nên dẫn đến mùa đông ấm hơn TBNN ở các tỉnh Bắc Bộ và Trung Bộ.

Nắng nóng trong năm 2016 xảy ra không gay gắt và kéo dài, tuy nhiên, nền nhiệt độ trên phạm vi cả nước phổ biến cao hơn TBNN từ 0,5-1,5^{o}C, đặc biệt trong tháng 10 và tháng 12 chuẩn sai nhiệt độ trung bình tại khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ phổ biến từ 1,5-3,0^{o}C.

Nhìn chung, tổng lượng mưa trong năm 2016 tại Trung Bộ và một số nơi ở Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến cao hơn so với TBNN. Mưa lớn xảy ra dồn dập và liên tục vào 3 tháng cuối năm trên toàn bộ khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, trong đó một số nơi ở Hà Tĩnh-Quảng Bình đã xảy ra mưa đặc biệt lớn trong những ngày giữa tháng 10. Trong khi đó, hiện tượng mưa lớn diện rộng trái mùa xảy ra vào những ngày cuối tháng 01/2016 trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ.

Năm 2016 cũng là một trong những năm có diễn biến thủy văn rất phức tạp, các hiện tượng thủy văn cực đoan xảy ra nhiều và kéo dài suốt từ đầu năm đến cuối năm trên phạm vi toàn quốc. Lũ trái mùa xuất hiện trên lưu vực sông Đà vào tháng 4 và

tháng 11, trên sông Thao vào tháng 11. Hạn hán, thiếu nước diễn ra sớm và nghiêm trọng ở khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Xâm nhập mặn xảy ra sớm và lấn sâu vào trong nội đồng ở Nam Bộ. Lũ lớn và lũ đặc biệt lớn xảy ra liên tục, kéo dài và kết thúc muộn ở các tỉnh miền Trung và Tây Nguyên.

Ở Bắc Bộ lũ đến muộn hơn 1 tháng so với TBNN, Trung Bộ và Tây Nguyên lũ bắt đầu từ tháng 8, kết thúc vào cuối tháng 12 và tập trung vào 3 tháng cuối năm. Trong năm đã xuất hiện 17 đợt lũ, trong đó có 11 đợt lũ xảy ra trên diện rộng và 06 đợt xảy ra cục bộ trên một vài sông. Phần lớn các sông ở Bắc Bộ xuất hiện lũ vừa và nhỏ; các sông ở Trung Bộ và Tây Nguyên xuất hiện lũ vừa và lớn, lũ đặc biệt lớn xảy ra ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Ngãi và Bình Định. Ngập lụt nghiêm trọng xảy ra trên hầu hết các tỉnh ở Trung Bộ và Tây Nguyên, đặc biệt nghiêm trọng ở các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa và Gia Lai đã gây nhiều thiệt hại về tài sản và tính mạng của nhân dân ở các khu vực này.

Năm 2016 đã xảy ra 07 trận lũ quét, sạt lở đất và chủ yếu xảy ra ở các địa phương thuộc Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ như Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Thanh Hóa, Nghệ An,…gây nhiều thiệt hại về người và tài sản.

Theo nguồn từ Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai, trong năm 2016 thiên tai đã làm 264 người chết và mất tích (trong đó có 215 người chết do lũ, lũ quét và sạt lở đất; 45 người chết do lốc, sét, mưa đá; 04 người chết do bão); 431 người bị thương; 5.431 nhà bị đổ, sập, trôi; 364.997 nhà bị ngập, hư hại, tốc mái; 828.661ha diện tích lúa và hoa màu bị thiệt hại; hàng triệu mét khối đất đá giao thông, thủy lợi bị sạt lở, bồi lấp; 115km đê, kè; 938km kênh mương; 122km bờ sông, bờ biển bị sạt lở,...Tổng thiệt hại về kinh tế khoảng 39.726 tỷ đồng.

2. ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA KHÔNG KHÍ LẠNH

2.1. Đặc điểm chung

Năm 2016 đã xảy ra 24 đợt KKL xâm nhập xuống các tỉnh miền Bắc nước ta, trong đó có 16 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB) và 08 đợt không khí lạnh tăng cường (KKLTC). Trong số 16 đợt GMĐB có 08 đợt mạnh, 05 đợt trung bình và 03 đợt yếu. Trong số 08 đợt KKLTC có 04 đợt mạnh và 04 đợt trung bình. Số lượng các đợt KKL hoạt động trong năm 2016 tương đương với năm 2015 và ít hơn hẳn so với TBNN (TBNN khoảng 28-30 đợt/năm).

Khác với một số năm gần đây, đặc điểm nổi bật nhất của KKL trong năm 2016 là cường độ các đợt KKL xảy ra tương đối mạnh với tổng số 12 đợt, chiếm tỉ lệ 50% trên tổng số các đợt KKL. Trong khi đó, số đợt KKL có cường độ yếu chỉ xảy ra 03 đợt, chiếm tỉ lệ 13% trên tổng số các đợt KKL. Các đợt KKL mạnh hầu hết xảy ra vào 3 tháng đầu năm và 3 tháng cuối năm, trong khi đó các đợt KKL có cường độ trung bình lại rải đều các tháng trong năm (ngoại trừ các tháng không xuất hiện KKL là tháng 6-9). Đợt KKL có cường độ mạnh nhất trong năm xảy ra vào ngày 21/01 đã gây ra gió mạnh 19m/s (cấp 8), giật 25m/s (cấp 10) trên Vịnh Bắc Bộ. Tương tự với năm 2015, năm 2016 cũng xảy ra nhiều đợt GMĐB. Theo số liệu thống kê, trong năm 2016 có 16 đợt GMĐB, chiếm tỷ lệ khoảng 67% trong tổng số các đợt KKL, tương đương với năm 2015. Phân bố các đợt KKL theo thời gian được trình bày trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Phân bố theo thời gian các đợt KKL ảnh hưởng nước ta năm 2016

Tháng	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 - 9**	**10**	**11**	**12**	**Tổng**
Mạnh	2	3	2			0	1	2	2	**12**
Trung bình	1	1		1	1	0	1	2	2	**9**
Yếu	1		1			0			1	**3**
Tổng số	**4**	**4**	**3**	**1**	**1**	**0**	**2**	**4**	**5**	**24**

Qua số liệu thống kê trên Bảng 2.1, các đợt KKL hầu hết xảy ra trong 3 tháng đầu năm và 2 tháng cuối năm với tổng số đợt KKL là 20 đợt, chiếm tỷ lệ khoảng 83% số lượng các đợt KKL xảy ra trong năm. Tháng có số đợt KKL xảy ra nhiều nhất là tháng 12, có 05 đợt KKL chiếm tỷ lệ 21%. Số lượng các đợt KKL xảy ra trong tháng 4 và tháng 5 thấp hơn hẳn so với TBNN. Đặc biệt không xuất hiện bất cứ một đợt KKL

nào ảnh hưởng đến nước ta trong tháng 9. Điều này là không phù hợp với quy luật khí hậu và đây cũng là điểm nổi bật của KKL trong năm 2016.

Số liệu trên Bảng 2.2 cho thấy có 05 đợt rét đậm, rét hại diện rộng ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ với tổng cộng 21 ngày xảy ra rét đậm, rét hại (trong đó có 15 ngày rét đậm và chỉ có 06 ngày rét hại). Số ngày xảy ra rét đậm, rét hại trong mỗi đợt không giống nhau và thời gian của các đợt rét đậm, rét hại không kéo dài. Tương tự như năm 2015, chỉ có 01 đợt rét hại trong năm 2016 với thời gian kéo dài là 06 ngày từ 23/01 đến hết ngày 28/01 ở khu vực các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Đây là đợt rét đậm, rét hại kéo dài nhất năm đồng thời nhiệt độ thấp nhất năm cũng xảy ra ở đợt rét này. Đáng chú ý, nhiều nơi đã ghi nhận được nhiệt độ thấp nhất trong hơn 40 năm qua, mưa tuyết và băng giá cũng đã xảy ra trên nhiều khu vực thuộc các tỉnh vùng núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

Bảng 2.2. Các đợt rét đậm, rét hại trong năm 2016

TT	Ngày/tháng	Nhiệt độ trung bình ngày phổ biến	Nhiệt độ trung bình ngày thấp nhất ở một số nơi
1	23-28/01	08^oC-11^oC	Pha Đin -2,6^oC, Sa Pa -3,1^oC, Mẫu Sơn -4,0^oC, Đồng Văn 0,2^oC
2	01-05/02	12^oC-14^oC	Sa Pa 3,6^oC, Đồng Văn 5,6^oC, Trùng Khánh 6,1^oC,
3	07-09/02	12^oC-14^oC	Sìn Hồ 6,4^oC, Sa Pa 6,4^oC, Trùng Khánh 9,1^oC
4	15-17/02	12^oC-14^oC	Sa Pa 4,1^oC, Mẫu Sơn 2,8^oC, Hà Đông 14,2^oC
5	24-27/02	12^oC-14^oC	Sa Pa 5,5^oC, Đồng Văn 6,8^oC, Mẫu Sơn 3,1^oC

Ngày xuất hiện rét đậm đầu tiên của mùa đông-xuân năm 2016-2017 là ngày 13/01/2017, muộn hơn so với số liệu TBNN khoảng 20 ngày và không kéo dài thành một đợt. Đây là một điểm khác biệt nữa của KKL năm 2016.

Trái ngược với năm 2015, trong năm 2016, hiện tượng mưa nhỏ, mưa phùn gây tình trạng ẩm ướt xuất hiện tương đối muộn và kéo dài. Trong năm đã xuất hiện 03 đợt với tổng số 28 ngày xảy ra mưa nhỏ, mưa phùn. Hầu hết các ngày xảy ra mưa nhỏ, mưa phùn tập trung trong tháng 3 và các ngày đầu tháng 4. Đợt mưa nhỏ mưa phùn kéo dài nhất trong năm bắt đầu từ ngày 28/3 và kéo dài đến hết ngày 09/4. Trong năm

cũng xảy ra một đợt mưa lớn diện rộng trái mùa trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ do ảnh hưởng của KKL kết hợp với rãnh gió Tây trên 5000m bắt đầu từ ngày 26/01 và kéo dài đến hết ngày 28/01.

Cường độ các đợt KKL xảy ra trong năm 2016 là tương đối mạnh và thiên tai do các đợt KKL gây ra lại rất đáng quan tâm. Trong năm đã xuất hiện 12 đợt KKL có cường độ mạnh chiếm tỷ lệ đến 50% trong tổng số các đợt KKL, đây là điều hiếm gặp trong nhiều năm gần đây. Đáng chú ý nhất là đợt KKL cường độ rất mạnh xảy ra từ ngày 21/01 đã gây gió mạnh 19m/s (cấp 8), giật 25m/s (cấp 10) trên Vịnh Bắc Bộ. Mưa tuyết và băng giá xuất hiện trên nhiều khu vực thuộc vùng núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ.

2.2. Diễn biến một số đợt KKL chính ảnh hưởng đến Việt Nam

- Đợt 2: ***GMĐB trung bình***

Ngày 17/01, KKL kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến một số nơi ở phía Tây Bắc Bộ, các tỉnh Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ. Ở phía Đông Bắc Bộ và Thanh Hóa có mưa vài nơi trong khi Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ có mưa, mưa rào. Nhiệt độ trung bình ngày ở các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ giảm 2-3^{o}C (ΔT_{24} ở Tương Dương: 3,7^{0}C). Nhiệt độ thấp nhất (T_m) ở vùng núi cao 5-7^{o}C, vùng núi 10-12^{o}C, đồng bằng và trung du 15-17^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 17m/s (cấp 7).

- Đợt 3: ***GMĐB rất mạnh***

Đêm ngày 21/01, KKL kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến vùng núi phía Bắc và khu Đông Bắc Bắc Bộ, sau đó mở rộng ra toàn Bắc Bộ, các tỉnh ven biển Trung Bộ và Nam Bộ. Do ảnh hưởng của KKL kết hợp với dòng xiết gió Tây trên cao nên ở Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ nhiều nơi; các tỉnh ven biển Trung Bộ có mưa, mưa rào và có nơi có dông. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 5-7^{o}C (ΔT_{24} ở Đồng Văn 10,7^{o}C, Mẫu Sơn 12,3^{o}C). KKL đã gây ra rét hại diện rộng ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ từ ngày 23-28/01 (ngày 26/01 nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ xuống thấp nhất 6-7^{0}C). Các tỉnh Quảng Bình đến Thừa Thiên Huế xảy ra rét đậm, rét hại từ ngày 24-27/01. Vùng núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ xuất hiện mưa tuyết, băng giá diện rộng. T_m ở vùng núi cao -5 ÷ -3^{o}C, vùng núi 1-3^{o}C, đồng bằng và trung du 5-7^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 8, giật 25m/s (cấp 10).

- Đợt 4: *KKLTC mạnh*

Đêm ngày 31/01, KKLTC mạnh xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc Trung Bộ, phía Tây Bắc Bộ và Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC nên phía Đông Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ, Bắc và Trung Bộ có mưa nhiều nơi. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 1-3^{o}C (ΔT_{24} ở Mẫu Sơn 8,4^{o}C). KKLTC đã gây rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ từ ngày 01-04/02; rét đậm ở Bắc Trung Bộ từ ngày 02-04/02. T_m ở vùng núi cao 1-3^{o}C, vùng núi 7-9^{o}C, đồng bằng và trung du 10-12^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 22m/s (cấp 9).

- Đợt 5: *KKLTC mạnh*

Chiều tối và đêm ngày 04/02, KKLTC xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc Trung Bộ. Đêm 05/02, KKL lại được tăng cường mạnh trở lại nên ảnh hưởng đến phía Tây Bắc Bộ, Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC nên ở Bắc Bộ có mưa nhỏ vài nơi, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa. Nhiệt độ trung bình ngày ở phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ít thay đổi. KKL kéo dài đã gây ra rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ đến hết ngày 05/02. Từ đêm 06/02 do trời quang mây nên nhiệt độ tối thấp giảm mạnh, rét đậm, rét hại lại xảy ra ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ từ ngày 07-09/02. T_m ở vùng núi 1-3^{o}C, đồng bằng và trung du 8-10^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 24m/s (cấp 9).

- Đợt 6: *GMĐB rất mạnh*

Chiều và tối ngày 15/02, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc Trung Bộ, phía Tây Bắc Bộ, Trung Trung Bộ và một số nơi ở Nam Trung Bộ. Do ảnh hưởng của GMĐB nên ở Bắc Bộ có mưa nhỏ vài nơi, ven biển Bắc và Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi. Nhiệt độ trung bình ngày ở phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 5-7^{o}C (ΔT_{24} ở Mẫu Sơn 13,0^{o}C). Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối (T_x) ở các tỉnh Bắc Bộ giảm 13-16^{o}C (ΔT_{x24} ở Phù Yên 18,5^{o}C), ở Bắc và Trung Trung Bộ giảm 15-18^{o}C (ΔT_{x24} ở Bái Thượng: 19,7^{o}C). GMĐB đã gây ra rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ từ ngày 15-17/02, Bắc Trung Bộ từ ngày 15-16/02. T_m ở vùng núi cao 3-5^{o}C, vùng núi 8-10^{o}C, đồng bằng và trung du 11-13^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 25m/s (cấp 10).

- Đợt 7: *KKLTC trung bình*

Chiều tối và đêm ngày 19/02, KKLTC xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc Trung Bộ, phía Tây Bắc Bộ và Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC ở Bắc Bộ có mưa nhỏ vài nơi, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi. Nhiệt độ trung bình ngày ở phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ít thay đổi. T_m ở vùng núi cao 4-6^{o}C, vùng núi 9-11^{o}C, đồng bằng và trung du 13-15^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 17m/s (cấp 7).

- Đợt 8: *GMĐB mạnh*

Đêm ngày 22/02, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến vùng núi phía Bắc và khu Đông Bắc Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến các nơi khác ở Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ. Do ảnh hưởng của GMĐB kết hợp với dòng xiết gió Tây trên cao nên ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa nhiều nơi, các tỉnh ven biển Trung và Nam Trung Bộ do ảnh hưởng kết hợp với nhiễu động trong đới gió đông nên có mưa vừa, có nơi mưa to và dông. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 2-4^{0}C (ΔT_{24} ở Sìn Hồ 6,8^{o}C, Pha Đin 8,7^{o}C). KKL đã gây ra rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ từ ngày 24-27/02, Bắc Trung Bộ từ ngày 24-26/02. T_m ở vùng núi cao 2-4^{o}C, vùng núi 8-10 ^{o}C, đồng bằng và trung du 12-14^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 22 m/s (cấp 9).

- Đợt 9: *GMĐB mạnh*

Đêm ngày 09/3, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc Trung Bộ, Tây Bắc Bộ, Trung Trung Bộ và một số nơi ở Nam Trung Bộ. Do ảnh hưởng của GMĐB nên ở phía Đông Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ có mưa và mưa nhỏ. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ giảm 3-5^{o}C (ΔT_{24} ở Trùng Khánh và Mẫu Sơn 8,9^{o}C). T_m ở vùng núi cao 6-8^{o}C, vùng núi 10-12^{o}C, đồng bằng và trung du 13-15^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 24m/s (cấp 9).

- Đợt 11: *GMĐB mạnh*

Chiều và tối ngày 23/3, GMĐB mạnh kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh vùng núi phía Bắc và khu Đông Bắc Bắc Bộ, vùng đồng bằng trung du Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ, sau đó ảnh hưởng đến phía Tây Bắc Bộ, Trung Trung Bộ và một số nơi ở Nam Trung Bộ. Do ảnh hưởng của GMĐB sau đó kết hợp với rãnh gió Tây trên 5000 mét nên Bắc Bộ có mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to và rải rác có dông, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa, mưa rào. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ giảm 5-7^{oo}C (ΔT_{24} ở Mẫu Sơn 8,7^{o}C), Bắc Trung Bộ giảm 3-5^{o}C (ΔT_{24} Con

Cuông 5,4^{o}C). T_m ở vùng núi cao 5-7^{o}C, vùng núi 9-11^{o}C, đồng bằng và trung du 14-16^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 22m/s (cấp 9).

- Đợt 12: *GMĐB trung bình*

Chiều tối và đêm ngày 17/4, GMĐB kèm theo front lạnh nén rãnh áp thấp di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và một số nơi ở Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của GMĐB nén rãnh áp thấp kết hợp với nhiễu động trong đới gió Tây trên cao đã gây ra mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to và rải rác có dông. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 3-5^{o}C (ΔT_{24} ở Sa Pa 6,5^{o}C, Mẫu Sơn 7,3^{o}C, Tương Dương 6,7^{o}C). Dông mạnh đã gây lốc xoáy, mưa đá ở Thái Nguyên, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế,…T_m ở vùng núi cao 10-12^{o}C, vùng núi 15-17^{o}C, đồng bằng và trung du 19-21^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 19m/s (cấp 8).

- Đợt 13: *GMĐB trung bình*

Chiều và tối ngày 15/5, GMĐB kèm theo front lạnh nén rãnh áp thấp di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến các tỉnh Bắc Trung Bộ, phía Tây Bắc Bộ và Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của rãnh áp thấp bị nén nên Bắc Bộ có mưa rào và dông rải rác, các tỉnh Bắc và Trung Trung Bộ có mưa, có nơi mưa vừa, mưa to và rải rác có dông. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 1-3^{o}C (ΔT_{24} ở Sa Pa 3,2^{o}C). T_m ở vùng núi cao 12-14^{o}C, vùng núi 15-17^{o}C, đồng bằng và trung du 20-22^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, có lúc cấp 7, giật 21 m/s (cấp 9).

- Đợt 14: *GMĐB trung bình*

Chiều tối và đêm ngày 29/10, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến các tỉnh phía Tây Bắc Bộ và Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế. Do ảnh hưởng của GMĐB nên ở Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ, Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế có mưa vừa, mưa to riêng Hà Tĩnh-Quảng Bình có mưa to đến rất to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ giảm 3-5^{o}C (ΔT_{24} ở Lạng Sơn 6,0^{o}C), Bắc Trung Bộ giảm 1-3^{o}C (ΔT_{24} ở Sầm Sơn 3,5^{o}C). Nhiệt độ cao nhất ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 5-7^{o}C, vùng núi và trung du giảm 8-10^{o}C (ΔT_{x24} Phú Hộ 10,8^{o}C). T_m ở vùng núi cao 11-13^{o}C, vùng núi 16-18^{o}C, đồng bằng và trung du 20-22^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 20m/s (cấp 8).

- Đợt 15: *KKLTC mạnh*

Tối và đêm ngày 31/10, KKLTC mạnh xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc và Trung Trung Bộ và một số nơi ở Nam Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC nên ở Bắc Bộ có mưa rải rác, ven biển Trung Bộ có mưa vừa, mưa to, riêng Hà Tĩnh đến Phú Yên có mưa to đến rất to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ít thay đổi. T_m ở vùng núi cao 10-12^oC, vùng núi 14-16^oC, đồng bằng và trung du 19-21^oC. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 18 m/s (cấp 8).

- Đợt 16: *GMĐB mạnh*

Ngày 08/11, GMĐB mạnh kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến các tỉnh Bắc Trung Bộ và phía Tây Bắc Bộ. Chiều 09/11, GMĐB lại được tăng cường và ảnh hưởng đến các tỉnh Quảng Bình đến Thừa Thiên Huế. Do ảnh hưởng của GMĐB ở các tỉnh phía Tây Bắc Bộ, Thanh hóa đến Thừa Thiên Huế có mưa vừa, có nơi mưa rất to và dông, phía Đông Bắc Bộ có mưa nhiều nơi. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ giảm 6-8^oC (ΔT_{24} ở Nam Định 8,4^oC), Bắc Trung Bộ giảm 4-6^oC (ΔT_{24} ở Sầm Sơn 7,2^oC). Nhiệt độ cao nhất ở Bắc Bộ giảm 8-10^oC (ΔT_{x24} ở Nam Định 13,3^oC). T_m ở vùng núi cao 8-10^oC, vùng núi 11-13^oC, đồng bằng và trung du 14-16^oC. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 21m/s (cấp 9).

- Đợt 17: *GMĐB trung bình*

Ngày 23/11, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển chậm xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh thuộc vùng núi phía Bắc và khu Đông Bắc Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến toàn bộ Bắc Bộ và các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế. Do ảnh hưởng của GMĐB nên ở Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ rải rác. Các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế có mưa, mưa vừa, riêng Hà Tĩnh đến Quảng Trị có mưa to đến rất to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ giảm 6-8^oC (ΔT_{24} ở Việt Trì 9,3^oC), Bắc Trung Bộ giảm 3-5^oC (ΔT_{24} ở Bái Thượng 6,3^oC). Nhiệt độ cao nhất ở Bắc Bộ giảm 10-12^oC, vùng núi và trung du giảm 8-10^oC (ΔT_{x24} ở Hữu Lũng 14,5^oC). T_m ở vùng núi 9-11^oC, đồng bằng và trung du 16-18^oC. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, có lúc cấp 7, giật 21m/s (cấp 9).

- Đợt 18: *KKLTC mạnh*

Gần sáng và ngày 26/11, KKLTC mạnh xuống phía Nam ảnh hưởng đến Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc và Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC nên ở Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ rải rác, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa vừa, mưa to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ít thay đổi. T_m ở vùng núi cao 5-

7^{o}C, vùng núi 8-10^{o}C, đồng bằng và trung du 14-16^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 20m/s (cấp 8).

- Đợt 19: *KKLTC trung bình*

Tối và đêm ngày 29/11, KKLTC xuống phía Nam ảnh hưởng đến các tỉnh phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc Trung Bộ, phía Tây Bắc Bộ và Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC nên ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa nhỏ vài nơi. Các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ do ảnh hưởng kết hợp với nhiễu động trong đới gió Đông trên cao nên có mưa to đến rất to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ít thay đổi. T_m ở vùng núi cao 6-8^{o}C, vùng núi 10-12^{o}C, đồng bằng và trung du 15-17^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 19m/s (cấp 8).

- Đợt 20: *KKLTC trung bình*

Đêm 05 ngày 06/12, KKLTC xuống phía Nam ảnh hưởng đến Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến Bắc và Trung Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC kết hợp với trường phân kỳ trên cao nên ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ không mưa, Trung và Nam Trung Bộ do ảnh hưởng kết hợp với nhiễu động trong đới gió Đông trên cao nên tiếp tục có mưa vừa, mưa to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 2-4^{o}C (ΔT_{24} ở Quảng Hà 4,8^{o}C). T_m ở vùng núi cao 5-7^{o}C, vùng núi 9-11^{o}C, đồng bằng và trung du 14-16^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 19m/s (cấp 8).

- Đợt 21: *GMĐB mạnh*

Đêm ngày 13/12, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến vùng núi phía Bắc và khu Đông Bắc Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến các nơi khác ở Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ. Ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa rải rác, Trung và Nam Trung Bộ do ảnh hưởng kết hợp với nhiễu động trong đới gió Đông trên cao nên có mưa to đến rất to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 3-5^{o}C (ΔT_{24} ở Bắc Yên 6,3^{o}C). T_m ở vùng núi cao 5-7^{o}C, vùng núi 9-11^{o}C, đồng bằng và trung du 13-15^{o}C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật 22m/s (cấp 9).

- Đợt 23: *GMĐB mạnh*

Chiều tối và đêm ngày 26/12, GMĐB kèm theo front lạnh di chuyển xuống phía Nam ảnh hưởng đến phía Đông Bắc Bộ, sau đó ảnh hưởng đến phía Tây Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ. Do ảnh hưởng của GMĐB nên Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa và mưa nhỏ rải rác; Trung và Nam Trung Bộ có mưa, có nơi mưa vừa, mưa to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ giảm 4-6^{o}C (ΔT_{24} ở Mẫu Sơn

6,9°C). T_m ở vùng núi 5-7°C, đồng bằng và trung du 13-15°C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 8, giật 23m/s (cấp 9).

- Đợt 24: *KKLTC trung bình*

Gần sáng và sáng ngày 29/12, KKLTC xuống phía Nam ảnh hưởng đến Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ. Do ảnh hưởng của KKLTC kết hợp với trường phân kỳ trên cao nên ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ không mưa; Trung và Nam Trung Bộ tiếp tục có mưa, có nơi mưa vừa, mưa to. Nhiệt độ trung bình ngày ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ít thay đổi. T_m ở vùng núi cao 3-5°C; vùng núi 6-8°C; đồng bằng và trung du 14-16°C. Bạch Long Vĩ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật 18m/s (cấp 8).

Một số đặc trưng về thời gian, phạm vi ảnh hưởng, diễn biến thời tiết, cường độ gió mạnh gây ra trên Vịnh Bắc Bộ của các đợt KKL xảy ra trong năm 2016 được trình bày chi tiết trên Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Đặc trưng hoạt động của KKL trong năm 2016

STT	Ngày tháng	Cường độ	ΔT_{tb} (°C) (Bắc Bộ)	Thời tiết	Gió đông bắc ở Bạch Long Vĩ
1	11/01	GMĐB yếu	2-4	Phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa vài nơi.	10m/s
2	17/01	GMĐB trung bình	Ít thay đổi	Phía Đông Bắc Bộ có mưa vài nơi, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa, mưa rào nhiều nơi.	12m/s giật 17m/s
3	21/01	GMĐB rất mạnh	5-7	Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ. Trung Bộ có mưa, mưa rào và có nơi có dông. Rét hại ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ngày 23-28/1; Quảng Bình-Thừa Thiên Huế rét đậm, rét hại ngày 24-27/01; vùng núi Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa tuyết và băng giá diện rộng.	19 m/s giật 25 m/s
4	31/01	KKLTC mạnh	Ít thay đổi	Phía Đông Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi. Rét hại ở Bắc Bộ ngày 01-04/02; rét đậm ở Bắc Trung Bộ ngày 02-04/02.	16 m/s giật 22 m/s
5	04/02	KKLTC mạnh	Ít thay đổi	Bắc Bộ có mưa nhỏ vài nơi, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi. KKL kéo dài gây ra rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ đến hết ngày 05/02. Rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ngày 07-09/02.	16 m/s giật 24 m/s
6	15/02	GMĐB rất mạnh	5-7	Bắc Bộ có mưa nhỏ vài nơi. Bắc và Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi. Rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ ngày 15-17/02, Bắc Trung Bộ ngày 15-16/02.	17 m/s giật 25 m/s

STT	Ngày tháng	Cường độ	ΔT_{tb} (^oC) (Bắc Bộ)	Thời tiết	Gió đông bắc ở Bạch Long Vĩ
7	19/02	KKLTC trung bình	Ít thay đổi	Bắc Bộ có mưa nhỏ vài nơi. Bắc và Trung Trung Bộ có mưa nhiều nơi.	12 m/s giật 17 m/s
8	22/02	GMĐB mạnh	2-4	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa nhiều nơi; Trung và Nam Trung Bộ có mưa vừa, có nơi mưa to và dông. Rét đậm, rét hại ở Bắc Bộ ngày 24-27/02, Bắc Trung Bộ ngày 24-26/02.	16 m/s giật 22 m/s
9	09/3	GMĐB mạnh	3-5	Phía Đông Bắc Bộ và ven biển Trung Bộ có mưa và mưa nhỏ.	17 m/s giật 24 m/s
10	13/3	GMĐB yếu	Ít thay đổi	Phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa nhỏ vài nơi.	11 m/s
11	23/3	GMĐB mạnh	5-7	Bắc Bộ có mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to và rải rác có dông. Bắc và Trung Trung Bộ có mưa, mưa rào nhiều nơi.	16 m/s giật 22 m/s
12	17/4	GMĐB trung bình	3-5	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa vừa, mưa to đến rất to và rải rác có dông. Dông mạnh gây lốc xoáy, mưa đá ở Thái Nguyên, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế,…	13 m/s giật 19 m/s
13	15/5	GMĐB trung bình	1-3	Bắc Bộ có mưa rào và dông rải rác; Bắc và Trung Trung Bộ có mưa vừa, mưa to và dông.	14 m/s giật 21 m/s
14	29/10	GMĐB trung bình	3-5	Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ; Thanh Hóa-Thừa Thiên Huế mưa vừa, mưa to đến rất to.	14 m/s giật 20m/s
15	31/10	KKLTC mạnh	Ít thay đổi	Bắc Bộ có mưa rải rác. Ven biển Trung Bộ có mưa to đến rất to.	13 m/s giật 18 m/s
16	08/11	GMĐB mạnh	6-8	Phía Đông Bắc Bộ có mưa nhiều nơi, phía Tây Bắc Bộ, Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế có mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to.	15 m/s giật 21 m/s
17	23/11	GMĐB trung bình	6-8	Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ rải rác. Bắc và Trung Trung Bộ có mưa, mưa vừa, riêng Hà Tĩnh-Quảng Trị có mưa to đến rất to.	15 m/s giật 21 m/s
18	26/11	KKLTC mạnh	Ít thay đổi	Bắc Bộ có mưa và mưa nhỏ rải rác. Bắc và Trung Trung Bộ có mưa vừa, mưa to	16 m/s giật 20 m/s
19	29/11	KKLTC trung bình	Ít thay đổi	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa vài nơi. Trung và Nam Trung Bộ có mưa to đến rất to.	14 m/s giật 19 m/s
20	05/12	KKLTC trung bình	2-4	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ không mưa. Trung và Nam Trung Bộ có mưa vừa, mưa to, có nơi mưa rất to.	14 m/s giật 19 m/s

STT	Ngày tháng	Cường độ	ΔT_{tb} (^oC) (Bắc Bộ)	Thời tiết	Gió đông bắc ở Bạch Long Vĩ
21	13/12	GMĐB mạnh	3-5	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa rải rác. Trung và Nam Trung Bộ có mưa to đến rất to.	15 m/s giật 22 m/s
22	22/12	GMĐB yếu	2-3	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa vài nơi. Trung Trung Bộ có mưa, có nơi mưa vừa, mưa to.	12 m/s giật 17 m/s
23	26/12	GMĐB mạnh	4-6	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa, mưa nhỏ rải rác. Trung và Nam Trung Bộ có mưa, có nơi mưa vừa, mưa to.	18 m/s giật 23 m/s
24	29/12	KKLTC trung bình	Ít thay đổi	Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ không mưa. Trung và Nam Trung Bộ có mưa, có nơi mưa vừa, mưa to.	13 m/s giật 18 m/s

3. HOẠT ĐỘNG CỦA BÃO, ATNĐ

Năm 2016 trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương (TBTBD) có số lượng bão và ATNĐ hoạt động ít hơn so với TBNN. Trong khi đó trên khu vực Biển Đông lại được ghi nhận là năm mà hoạt động của bão và ATNĐ nhiều hơn hẳn so với TBNN. Trong năm 2016 đã có 10 cơn bão và 07 ATNĐ hoạt động trên Biển Đông, trong đó có 04 cơn bão và 01 cơn ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta. Số lượng bão trên Biển Đông xấp xỉ so với TBNN trong khi số lượng ATNĐ nhiều hơn so với TBNN khoảng 03 cơn.

3.1. Đặc điểm hoạt động của bão, ATNĐ trên khu vực TBTBD

Năm 2016 có 26 cơn bão và 07 ATNĐ hoạt động trên khu vực TBTBD. Phân bố của bão và ATNĐ theo các tháng được trình bày trên Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Bão và ATNĐ hoạt động trên khu vực TBTBD trong năm 2016

Tháng	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Tổng**
ATNĐ					1	2		1		1	1	1	**7**
Bão, bão mạnh *(cấp 8-11)*							2	5	2	1	2		**12**
Bão rất mạnh *(cấp 12-15)*							1	2	3	1	1		**8**
Siêu bão *(≥ cấp 16)*							1		2	2		1	**6**
Tổng					**1**	**2**	**4**	**8**	**7**	**5**	**4**	**2**	**33**

Bão, ATNĐ bắt đầu hoạt động trên khu vực TBTBD trong năm 2016 được đánh dấu bằng sự xuất hiện của một ATNĐ vào sáng ngày 26/5 trên khu vực quần đảo Hoàng Sa, đổ bộ vào khu vực phía Đông Ma Cao và suy yếu thành một vùng áp thấp vào tối ngày 27/5. Kết thúc là cơn bão số 10, có tên quốc tế là Nock-Ten, hình thành trên vùng biển TBTBD vào đêm ngày 21/12, suy yếu thành một vùng áp thấp trên vùng biển phía Bắc quần đảo Trường Sa vào trưa ngày 28/12. Như vậy, có thể nói hoạt động của bão, ATNĐ trong năm 2016 trên khu vực biển TBTBD là xuất hiện hợp với quy luật và kết thúc muộn. Các cơn bão, ATNĐ hoạt động trải dài từ tháng 5 và kéo dài đến hết tháng 12. Số lượng các cơn bão, ATNĐ hoạt động tăng dần và đạt cực đại vào tháng 8 (có 07 cơn bão và 01 ATNĐ), sau đó giảm dần về cuối năm. Như vậy, số lượng các cơn bão hoạt động trên khu vực TBTBD ít hơn TBNN là 02 cơn.

Khác với hoạt động của bão trong năm 2015, số lượng các cơn bão hoạt động trong năm 2016 là ít hơn so với TBNN, tuy nhiên cũng như năm 2015 số lượng các cơn bão rất mạnh (cường độ ≥ cấp 12) lại nhiều hơn hẳn so với TBNN. Trong tổng số 26 cơn bão hoạt động trên khu vực TBTBD trong năm 2016 có đến 14 cơn bão có cường độ rất mạnh, chiếm tỷ lệ khoảng 54% trong tổng số các cơn bão hoạt động trên khu vực này. Số lượng các cơn bão rất mạnh này là ít hơn so với năm 2015 (có đến 19 cơn). Một điều cũng rất dễ nhận thấy là số lượng của các siêu bão trên khu vực TBTBD trong năm 2016 là tương đối nhiều. Trong tổng số 14 cơn bão rất mạnh có 06 siêu bão, chiếm tỷ lệ khoảng 43% trong tổng số các cơn bão có cường độ rất mạnh hoạt động trên khu vực TBTBD. Một điểm khác biệt nữa là các siêu bão hoạt động nhiều về các tháng cuối năm. Siêu bão **Meranti** có cường độ gần tương đương với siêu bão Haiyan năm 2013 đi qua vùng bờ biển phía Nam đảo Đài Loan và đổ bộ vào tỉnh Phúc Kiến (Trung Quốc) đã gây thiệt hại rất nặng nề về người và tài sản cho khu vực này.

Thời gian tồn tại của các cơn bão trong năm 2016 khi di chuyển trên biển và trên đất liền không dài, phổ biến khoảng 4-6 ngày. Cơn bão duy trì lâu nhất là bão **Lionrock** (1610) kéo dài tới 11 ngày, cơn bão có thời gian duy trì ngắn nhất là bão **Lupit** (1602) và bão **Rai** (1615) chỉ tồn tại trong vòng 01 ngày.

Một số đặc trưng về hoạt động của bão và ATNĐ trong năm 2016 được trình bày trong Bảng 3.2.

Bảng 3.2. Bão và áp thấp nhiệt đới hoạt động ở TBTBD và Biển Đông năm 2016

STT	Tháng	Loại	Tên bão và ATNĐ			Cường độ		Thời gian tồn tại			Phạm vi hoạt động	
			Số hiệu quốc tế	Tên quốc tế	Số hiệu Việt Nam	Pmin (mb)	Vmax (kts)	Từ	Đến	Số ngày	Nơi phát sinh	Nơi kết thúc
1	5	TD		ATND	ATNĐ	1004	25	07h/26/5	19h/27/5	2	16,6 – 113,7	22,4 – 112,5
2	6	TD		ATND	ATNĐ	1006	25	13h/23/6	07h/26/6	4	12,5 – 118,0	14,3 – 113,6
3	6	TD		ATND	ATNĐ	1008	25	19h/26/6	07h/28/6	2	15,5 – 122,5	22,2 – 112,8
4	7	TYP	1601	NEPARTAK		900	115	01h/03/7	19h/09/7	6	08,4 – 144,6	25,2 – 118,2
5	7	TS	1602	LUPIT		1000	40	19h/23/7	01h/25/7	1	27,4 – 155,3	37,4 – 159,2
6	7	STS	1603	MIRINAE	Bão số 1	985	60	07h/26/7	07h/28/7	3	17,9 – 113,1	20,8 – 105,5
7	7	TYP	1604	NIDA	Bão số 2	960	75	13h/30/7	01h/03/8	4	15,0 – 126,1	24,3 – 109,6
8	8	*STS*	1605	OMAIS		975	60	07h/04/8	01h/10/8	6	17,7 – 147,2	44,4 – 150,9
9	8	*STS*	1606	CONSON		985	50	19h/08/8	07h/15/8	7	17,0 – 160,9	43,5 – 145,5
10	8	*STS*	1607	CHANTHU		980	55	19h/13/8	19h/17/8	4	18,5 – 140,7	44,0 – 143,0
11	8	TS	1608	DIANMU	Bão số 3	980	45	19h/17/8	19h/19/8	2	20,6 – 112,6	20,8 – 105,9
12	8	TD		ATND	ATNĐ	996	25	07h/16/8	01h/17/8	1	20,8 – 108,7	21,2 – 109,5
13	8	TYP	1609	MINDULLE		975	65	07h/19/8	10h/23/8	4	16,9 – 142,9	45,9 – 145,1
14	8	TYP	1610	LIONROCK		940	90	13h/19/8	22h/30/8	11	33,1 – 142,7	42,0 – 138,0
15	8	TS	1611	KOMPASU		994	35	01h/20/8	01h/22/8	2	32,2 – 149,2	45,0 – 145,0
16	9	TYP	1612	NAMTHEUN		955	75	07h/01/9	07h/05/9	4	23,8 – 127,8	34,7 – 130,6
17	9	TS	1613	MALOU		1000	40	01h/06/9	01h/08/9	2	25,2 – 124,6	33,0 – 137,0
18	9	TYP	1614	MERANTI	Bão số 5	890	120	19h/6/9	19h/15/9	9	14,4 – 140,2	27,2 – 117,1
19	9	TS	1615	RAI	Bão số 4	1000	35	13h/12/9	04h/13/9	1	14,3 – 111,1	15,6 – 108,2
20	9	TYP	1616	MALAKAS		930	95	19h/12/9	19h/20/9	8	13,4 – 140,8	34,5 – 138,1

STT	Tháng	Loại	Tên bão và ATNĐ			Cường độ		Thời gian tồn tại			Phạm vi hoạt động	
			Số hiệu quốc tế	Tên quốc tế	Số hiệu Việt Nam	Pmin (mb)	Vmax (kts)	Từ	Đến	Số ngày	Nơi phát sinh	Nơi kết thúc
21	9	TYP	1617	MEGI		940	85	01h/23/9	19h/28/9	5	13,8 – 139,8	25,5 – 116,3
22	9	TYP	1618	CHABA		905	115	19h/27/9	19h/5/10	8	14,6 – 150,9	37,9 – 136,6
23	10	*STS*	1619	AERE	Bão số 6	980	55	19h/5/10	07h/10/10	5	19,7 – 123,7	21,6 – 117,6
24	10	TYP	1620	SONGDA		925	100	13h/8/10	13h/13/10	5	19,3 – 156,1	40,3 – 171,4
25	10	TD		ATND	ATNĐ	1002	30	19h/12/10	07h/14/10	2	17,3 – 113,9	16,7 – 106,6
26	10	TYP	1621	SARIKA	Bão số 7	935	95	13h/13/10	13h/19/10	6	13,2 – 130,2	21,6 – 108,2
27	10	TYP	1622	HAIMA	Bão số 8	900	115	07h/15/10	01h/22/10	7	07,9 – 144,3	25,6 – 115,2
28	11	TS	1623	MEARI		955	80	01h/03/11	19h/07/11	5	13,4 – 136,7	29,2 – 148,2
29	11	TD		ATND	ATNĐ	1004	25	07h/03/11	19h/5/11	2	07,4 – 114,5	10,6 – 107,3
30	11	TS	1624	MA-ON		998	40	07h/10/11	13h/12/11	2	16,9 – 157,0	21,5 – 144,7
31	11	TS	1625	TOKAGE	Bão số 9	994	45	01h/24/11	07h/28/11	4	11,2 – 123,5	16,8 – 118,2
32	12	TD		ATND	ATNĐ	1004	30	19h/10/12	04h/13/12	3	09,1 – 110,0	11,4 – 109,0
33	12	TYP	1626	NOCK-TEN	Bão số 10	915	100	19h/21/12	01h/28/12	7	6,8 – 140,9	13,6 – 114,8

Ghi chú: Các cơn bão và ATNĐ do Việt Nam phát tin lấy theo vị trí, đường đi của Việt Nam.

3.2. Đặc điểm hoạt động của bão và ATNĐ trên Biển Đông

Trong năm 2016, trên khu vực Biển Đông có 10 cơn bão và 07 ATNĐ hoạt động, số lượng này là nhiều hơn hẳn so với năm 2015 và so với TBNN. Siêu bão **Meramti** hình thành trên vùng biển TBTBD, đi vào vùng biển phía Đông Bắc Biển Đông, theo quyết định 46/2014/QĐ-TTg được tính là một cơn bão hoạt động trên Biển Đông. Trong số 10 cơn bão hoạt động trên Biển Đông có 04 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta và trong số 07 ATNĐ thì có 01 ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp và 01 ATNĐ ảnh hưởng gián tiếp đến đất liền nước ta. Ngoại trừ bão số 1 (**Mirinae)**, khi ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta gây gió mạnh cấp 12 và giật cấp 15 trên đất liền, các cơn bão còn lại khi ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta đều gây ra gió không quá mạnh trên đất liền, phổ biến là từ cấp 8 trở xuống.

Các cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta trong năm 2016 trước khi đổ bộ vào đất liền đều có hướng di chuyển không quá phức tạp, tuy nhiên lại không theo quy luật khí hậu và diễn biến về cường độ rất phức tạp. Bão số 1 (**Mirinae)**, hình thành từ một vùng áp thấp trên khu vực phía Đông quần đảo Hoàng Sa, di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc, đi vào Vịnh Bắc Bộ và càng vào gần bờ cường độ bão càng mạnh. Sức gió mạnh nhất trong bão đạt đến cấp 12 và giật cấp 15 khi đi vào sát bờ biển Nam Định-Ninh Bình. Bão số 3 (**Dianmu**) hình thành từ một ATNĐ trên dải hội tụ nhiệt đới (ITCZ) trên vùng biển ngoài khơi tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc) liên tục thay đổi hướng di chuyển và đổ bộ vào đất liền các tỉnh Hải Phòng-Thái Bình chỉ sau hơn một ngày tính từ lúc bão hình thành. Bão số 7 (**Sarika**), hình thành trên vùng biển ngoài khơi Philippin vào giữa tháng 10/2016 nhưng lại di chuyển theo hướng Tây Bắc, sau đó là Bắc Tây Bắc và đổ bộ vào khu vực phía Đông Móng Cái (Quảng Ninh).

Phân bố của bão, ATNĐ theo các tháng trong năm trên khu vực Biển Đông được trình bày trong Bảng 3.3. Trong năm 2016, bão và ATNĐ hoạt động trên khu vực Biển Đông bắt đầu và kết thúc tương tự như trên vùng biển TBTBD, cũng bắt đầu là một ATNĐ vào sáng 26/5 trên khu vực quần đảo Hoàng Sa, đổ bộ vào khu vực phía Đông Ma Cao và suy yếu thành một vùng áp thấp vào tối 27/5 và kết thúc là cơn bão số 10, có tên quốc tế là Nock-Ten, hình thành trên vùng biển TBTBD vào đêm 21/12 và suy yếu thành một vùng áp thấp trên vùng biển phía Bắc quần đảo Trường Sa vào trưa ngày 28/12. Như vậy có thể nói hoạt động của bão, ATNĐ trong năm 2016 trên khu vực Biển Đông là xuất hiện sớm và kết thúc muộn.

Cũng số liệu trên Bảng 3.3 cho thấy hoạt động của bão, ATNĐ trong năm 2016 là không liên tục, tập trung trong 8 tháng từ tháng 5 kéo dài đến những ngày cuối tháng 12. Riêng trong các tháng từ tháng 01 đến tháng 4 không xuất hiện bất kỳ cơn bão hay ATNĐ nào. Hoạt động của bão và ATNĐ tăng dần từ tháng 5, đạt cực đại vào

tháng 10 (có 03 cơn bão và 01 ATNĐ hoạt động trong tháng này) và giảm dần số lượng về cuối năm.

Bảng 3.3. Bão và ATNĐ hoạt động trên Biển Đông năm 2016

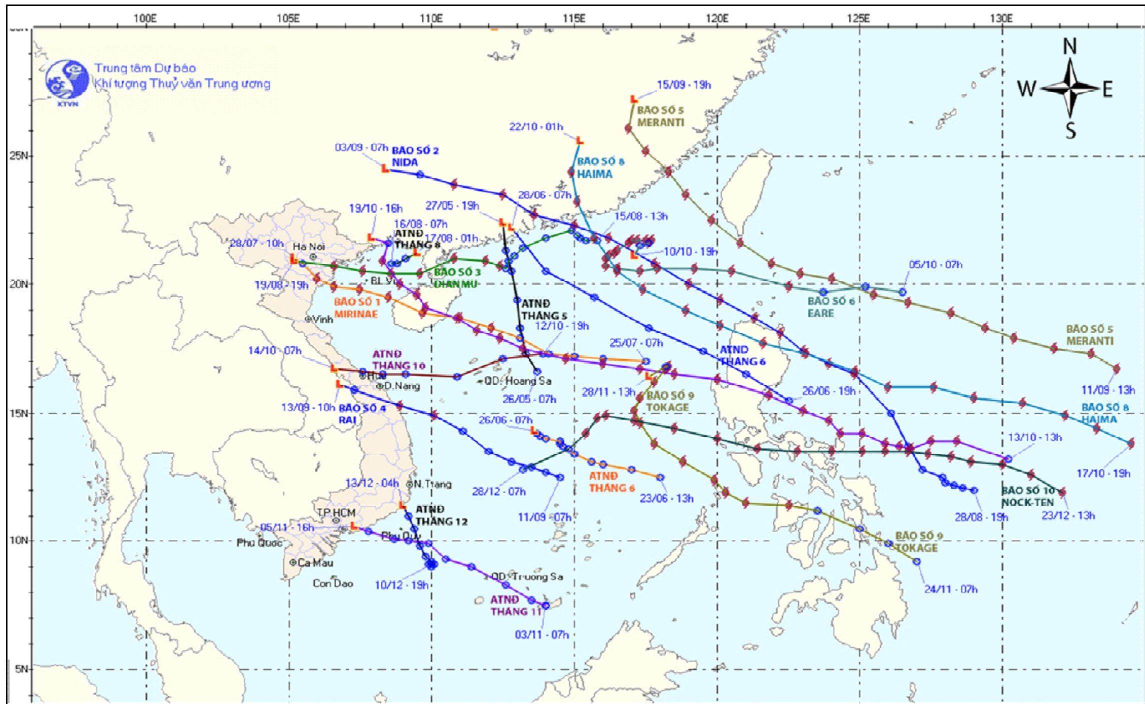
Tháng	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Tổng**
ATNĐ					1	2		1		1	1	1	**7**
Bão, bão mạnh *(cấp 8-11)*							1	1	1	1	1		**5**
Bão rất mạnh *(cấp 12-15)*							1			2		1	**4**
Siêu bão *(≥ cấp 16)*									1				**1**
Tổng					**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**	**2**	**17**

Trong số 10 cơn bão hoạt động trên Biển Đông chỉ có 03 cơn bão có nguồn gốc phát sinh ngay trên khu vực này, chiếm tỷ lệ là 30%. Cũng giống như năm 2015, cả 03 cơn bão này đều ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta đó là cơn bão số 1 (**Mirinae**), bão số 3 (**Dianmu**) và bão số 7 (**Sarika**).

Trên bản đồ đường đi của bão và ATNĐ trong năm 2016 (Hình 3.1), có thể thấy hầu hết các cơn bão hoạt động trên Biển Đông đều có xu hướng đổ bộ vào khu vực đất liền các tỉnh Bắc Bộ và đất liền phía Nam lục địa Trung Quốc. Chỉ có duy nhất 01 cơn bão đổ bộ vào khu vực đất liền Trung Trung Bộ, tuy nhiên thời gian tồn tại của cơn bão này là không dài (khoảng 12 giờ) và chỉ tồn tại trên biển. Trong năm không có bất kỳ một cơn bão hoặc ATNĐ nào đổ bộ vào khu vực các tỉnh Bắc Trung Bộ. Một đặc điểm nổi bật trong năm 2016 là xuất hiện nhiều ATNĐ hoạt động trên Biển Đông (nhiều hơn hẳn TBNN 03 cơn). Năm 2016 có 07 ATNĐ hoạt động thì chỉ có 01 ATNĐ hoạt động trong tháng 11 đổ bộ vào khu vực các tỉnh Nam Trung Bộ và miền Đông Nam Bộ. Cũng trên Hình 3.1 cho thấy tất cả các cơn bão, ATNĐ khi hoạt động trên Biển Đông và đổ bộ vào đất liền Việt Nam có hướng di chuyển không quá phức tạp và tương đối đồng nhất theo hướng Tây Tây Bắc.

Không giống như hoạt động của bão, ATNĐ trong những năm gần đây, số lượng các cơn bão, ATNĐ trong năm 2016 trên khu vực Biển Đông là nhiều hơn hẳn so với TBNN và số lượng các cơn bão rất mạnh (cường độ ≥ cấp 12) cũng nhiều hơn hẳn so với năm 2015 (chỉ có 02 cơn chiếm tỷ lệ 40%). Trong số 10 cơn bão hoạt động trên Biển Đông có đến 05 cơn bão có cường độ rất mạnh, chiếm tỷ lệ đến 50%, tỷ lệ

này là lớn hơn so với TBNN. Trong năm 2016 xuất hiện một siêu bão (**Meranti**) nhưng chỉ đi qua một diện tích nhỏ trên khu vực phía Đông Bắc Biển Đông nên cũng có thể coi là không có siêu bão nào hoạt động trên Biển Đông. Một điều cũng rất dễ nhận thấy là trong năm 2016 số lượng ATNĐ hoạt động trên Biển Đông là nhiều hơn hẳn so với số liệu 10 năm gần đây.



Hình 3.1 Đường đi của bão và ATNĐ trên Biển Đông trong năm 2016

Trên Biển Đông, cũng tương tự như năm 2015, thời gian tồn tại của một cơn bão trong năm 2016 là không quá dài, trung bình kéo dài khoảng 2-3 ngày. Cơn bão duy trì lâu nhất là bão số 3 (**Dianmu**-1608) kéo dài 05 ngày, cơn bão có thời gian duy trì ngắn nhất là bão số 4 (**Rai**-1615) chỉ kéo dài khoảng 12 giờ.

3.3. Đặc điểm của bão và ATNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam

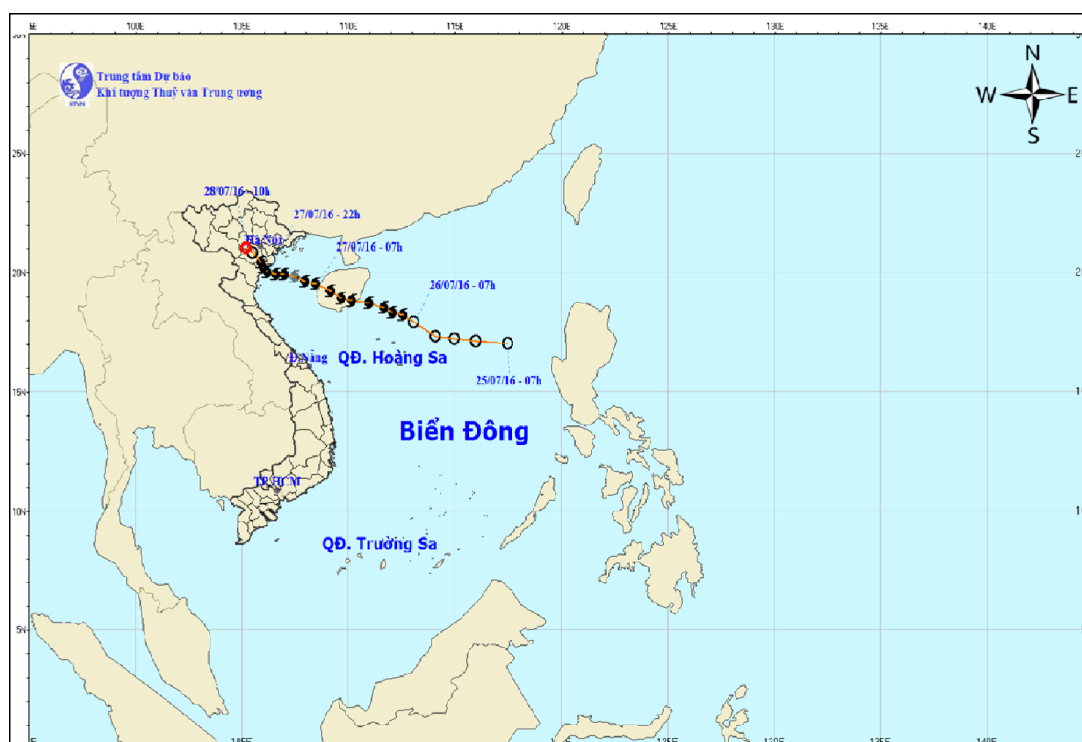
Năm 2016 có thể coi là một năm nhiều bão, ATNĐ hoạt động trên Biển Đông và ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta. Trong năm có 04 cơn bão, 01 ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam và cũng chỉ có 01 ATNĐ ảnh hưởng gián tiếp. Dưới đây là diễn biến cụ thể của các cơn bão, ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta trong năm 2016.

3.3.1. Bão số 1 (Mirinae-1603)

Tối ngày 24/7, trên vùng biển phía Đông khu vực Bắc Biển Đông hình thành một vùng áp thấp. Sáng ngày 25/7, vùng áp thấp mạnh lên thành ATNĐ. Sau khi hình thành, ATNĐ di chuyển nhanh theo hướng Tây, mỗi giờ đi được khoảng 25-30km. Đến 10 giờ sáng ngày 26/7, khi đến vùng biển phía Bắc quần đảo Hoàng Sa, ATNĐ

mạnh lên thành bão. Đây là cơn bão số 1 hoạt động trên Biển Đông trong năm 2016 (đến 13 giờ cùng ngày, bão số 1 được đặt tên quốc tế là **Mirinae**) với sức gió mạnh nhất cấp 8, giật cấp 9-10. Từ đây bão di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc với tốc độ khoảng 15-20km một giờ. Sáng ngày 27/7, bão đi vào vùng biển Vịnh Bắc Bộ với cường độ mạnh cấp 8-9, giật cấp 10-11. Từ đây bão tiếp tục di chuyển theo hướng giữa Tây và Tây Tây Bắc với tốc độ chậm lại khoảng 10-15km một giờ (thậm chí khi đến gần vùng bờ biển tỉnh Nam Định có thời điểm bão hầu như không di chuyển). Khoảng 23-24h ngày 27/7, vùng tâm bão đi vào đất liền thuộc địa phận tỉnh Nam Định-Ninh Bình, sau đó đổi hướng di chuyển theo hướng Tây Bắc, hướng về các tỉnh phía tây Bắc Bộ và tan dần.

Diễn biến về cường độ và hướng di chuyển của bão số 1 được trình bày trên Hình 3.2. Bão số 1 là một cơn bão hình thành ngay trên Biển Đông, trên vùng biển phía Bắc quần đảo Hoàng Sa. Cường độ bão khi càng vào gần đất liền càng mạnh, mạnh nhất đạt cấp 12, giật cấp 15. Số liệu quan trắc Obs typh trên Bảng 3.4 cho thấy, bão số 1 đã gây ra gió mạnh cấp 11, giật cấp 13 trên vùng biển Vịnh Bắc Bộ; gió mạnh cấp 10-12, giật cấp 13-15 trên vùng ven biển Hải Phòng-Ninh Bình; khu vực tỉnh Quảng Ninh có gió mạnh cấp 6-7, giật cấp 8-10. Tốc độ gió mạnh nhất và gió giật quan trắc được trong cơn bão số 1 tại một số trạm được trình bày trong Bảng 3.4. Trị số khí áp thấp nhất khi bão đổ bộ vào đất liền quan trắc được tại trạm khí tượng Văn Lý (Nam Định) là 985,8 mb vào lúc 00h00 ngày 28/7/2016.



Hình 3.2. Diễn biến của bão số 1-Mirinae (1603)

Bảng 3.4. Gió mạnh nhất quan trắc được trong thời gian hoạt động của bão số 1

STT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Thời gian (giờ/ngày/tháng)	Gió giật
1	Bãi Cháy (Quảng Ninh)	14 m/s (cấp 7)	15h36/27/7	19 m/s (cấp 8)
2	Đảo Cô Tô (Quảng Ninh)	12 m/s (cấp 6)	18h30/ 27/7	20 m/s (cấp 8)
3	Phủ Liễn (Hải Phòng)	14 m/s (cấp 7)	20h56/28/7	25 m/s (cấp 10)
4	Đảo Hòn Dấu (Hải Phòng)	29 m/s (cấp 11)	20h30/28/7	35 m/s (cấp 12)
5	Đảo Bạch Long Vĩ	30 m/s (cấp 11)	15h18/27/7	38 m/s (cấp 13)
6	TP. Thái Bình	29 m/s (cấp 11)	00h42/28/7	41 m/s (cấp 13)
7	Ba Lạt (Thái Bình)	35 m/s (cấp 12)	00h13/28/7	47 m/s (cấp 15)
8	Văn Lý (Nam Định)	33 m/s (cấp 12)	21h36/27/7	40 m/s (cấp 13)
9	Phú Lễ (Nam Định)	27 m/s (cấp 10)	00h50/28/7	32 m/s (cấp 12)
10	TP. Nam Định	18 m/s (cấp 8)	00h14/28/7	33 m/s (cấp 12)
11	Ninh Bình	30 m/s (cấp 11)	02h52/28/7	40 m/s (cấp 13)
12	Như Tân (Ninh Bình)	22 m/s (cấp 9)	22h43/27/7	33 m/s (cấp 12)
13	TP. Hải Dương	17 m/s (cấp 7)	02h09/28/7	20 m/s (cấp 8)
14	Phủ Lý (Hà Nam)	15 m/s (cấp 7)	01h40/28/7	36 m/s (cấp 12)
15	Tp. Hưng Yên	17 m/s (cấp 7)	02h52/28/7	25 m/s (cấp 10)

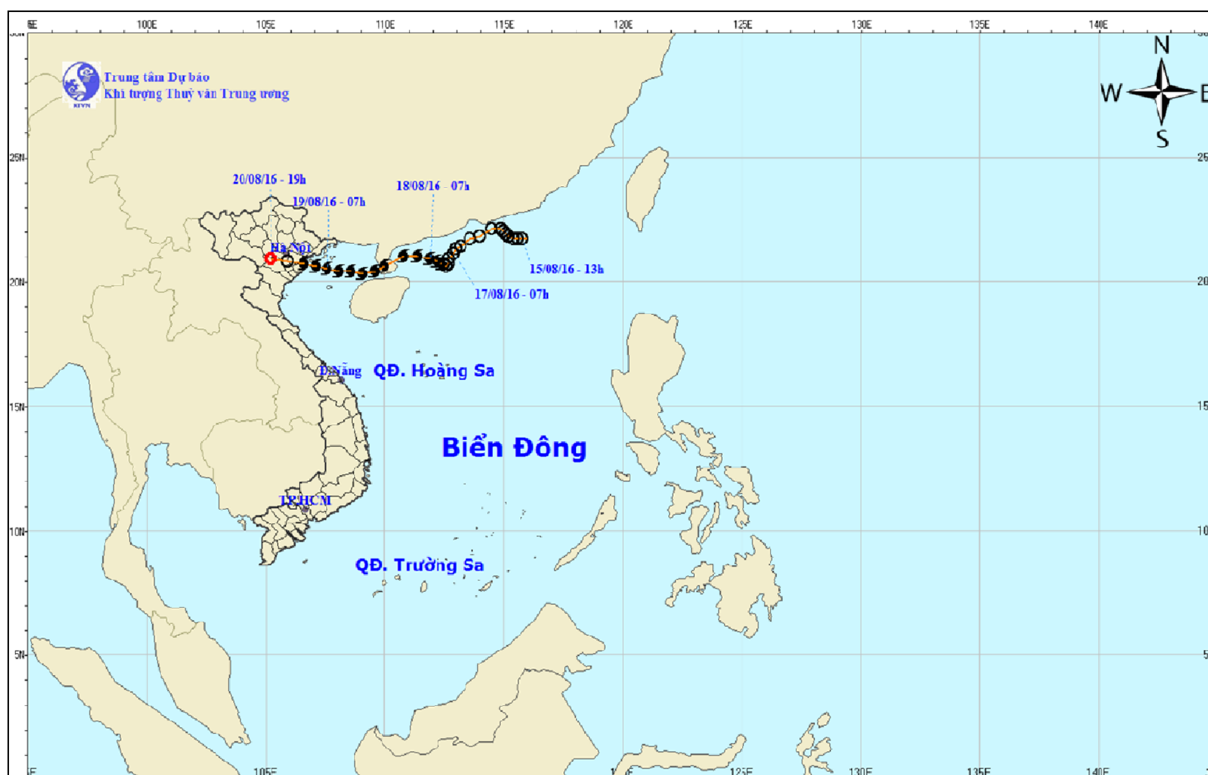
Do ảnh hưởng của bão số 1, ở các tỉnh Bắc Bộ đã có mưa vừa, mưa to đến rất to. Tổng lượng mưa đo được từ 19h00 ngày 27/7 đến 07h00 ngày 29/7 phổ biến 100-200mm, một số nơi có mưa lớn hơn như Chi Nê (Hòa Bình) 265mm, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 274mm, TP. Thái Bình 228mm, TP. Ninh Bình 207mm,...

3.3.2. Bão số 3 (Dianmu-1608)

Đêm ngày 17/8, một ATNĐ (sau nhiều ngày tồn tại trên dải hội tụ nhiệt đới) đã mạnh lên thành bão số 3 trên vùng biển tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc) với sức gió mạnh nhất cấp 8, giật cấp 9-10 và có tên quốc tế là **Dianmu**.

Sau khi mạnh lên thành bão, bão số 3 di chuyển chậm theo hướng Tây Tây Nam với tốc độ khoảng 10-15km một giờ, đi qua bán đảo Lôi Châu (Trung Quốc) và đi vào

Vịnh Bắc Bộ vào chiều tối ngày 18/8 với cường độ bão tiếp tục mạnh thêm. Sức gió mạnh nhất khi bão số 3 đi vào giữa Vịnh Bắc Bộ (cấp 9, giật cấp 11). Khoảng 12-13h ngày 19/8, bão số 3 đổ bộ vào giữa Hải Phòng-Thái Bình, suy yếu nhanh thành ATNĐ khi đi vào đất liền vùng trung tâm Đồng bằng Bắc Bộ (trên khu vực Hà Nội) và tan đi trên khu vực tỉnh Hòa Bình vào tối cùng ngày.



Hình 3.3. Diễn biến của bão số 3-Dianmu (1608)

Diễn biến cường độ và hướng di chuyển của bão số 3 (**Dianmu**) được trình bày trên Hình 3.3. Bão số 3 là cơn bão hình thành trên ITCZ ngay trên vùng biển ngoài khơi tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc). Cường độ bão lúc mạnh nhất đạt cấp 9, giật cấp 10-11 (ở giữa Vịnh Bắc Bộ). Theo số liệu Obs typh ở các trạm quan trắc khí tượng bề mặt cho thấy, bão số 3 đã gây gió mạnh cấp 8, giật cấp 9-10 cho vùng ven biển nơi bão đổ bộ. Các vùng sâu trong đất liền của Quảng Ninh, Hải Phòng và các tỉnh/thành phố Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Hải Dương, Hưng Yên, Hà Nam, Hà Nội, Lạng Sơn, Bắc Giang, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc cũng đã quan trắc được gió mạnh cấp 6-7, giật cấp 8-9. Nước dâng do bão kết hợp với thủy triều cao 3,5m ở Hòn Dấu (Hải Phòng) và sóng biển cao 3,0-5,0m.

Bảng 3.5. Gió mạnh nhất quan trắc được trong thời gian hoạt động của bão số 3

STT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Thời gian (giờ/ngày)	Gió giật
1	Đảo Cô Tô (Quảng Ninh)	23 m/s (cấp 9)	09h18/19/8	28 m/s (cấp 10)
2	Đảo Bạch Long Vĩ	24 m/s (cấp 9)	11h13/19/8	29 m/s (cấp 11)
3	Móng Cái (Quảng Ninh)	14 m/s (cấp 7)	00h52/19/8	20 m/s (cấp 8)
4	Quảng Hà (Quảng Ninh)	14 m/s (cấp 7)	03h02/19/8	20 m/s (cấp 8)
5	Tiên Yên (Quảng Ninh)	17 m/s (cấp 7)	10h50/19/8	24 m/s (cấp 9)
6	Cửa Ông (Quảng Ninh)	20 m/s (cấp 8)	03h25/19/8	26 m/s (cấp 10)
7	Bãi Cháy (Quảng Ninh)	18 m/s (cấp 8)	09h27/19/8	22 m/s (cấp 9)
8	Uông Bí (Quảng Ninh)	15 m/s (cấp 7)	12h35/19/8	21 m/s (cấp 9)
9	Đảo Hòn Dấu (Hải Phòng)	15 m/s (cấp 7)	16h20/19/8	18 m/s (cấp 8)
10	Phủ Liễn (Hải Phòng)	11 m/s (cấp 6)	08h05/18/8	18 m/s (cấp 8)
11	TP. Thái Bình	12 m/s (cấp 6)	12h03/19/8	17 m/s (cấp 7)
12	Văn Lý (Nam Định)	13 m/s (cấp 6)	19h17/19/8	17 m/s (cấp 7)
13	TP.Hải Dương	17 m/s (cấp 7)	13h08/19/8	21 m/s (cấp 9)
14	TP. Hưng Yên	13 m/s (cấp 6)	14h27/19/8	16 m/s (cấp 7)
15	Láng (Hà Nội)	16 m/s (cấp 7)	14h27/19/8	20 m/s (cấp 8)
16	TP. Lạng Sơn	12 m/s (cấp 6)	15h40/19/8	14 m/s (cấp 7)
17	Mẫu Sơn (Lạng Sơn)	16 m/s (cấp 7)	12h20/19/8	24 m/s (cấp 9)
18	Tam Đảo (Vĩnh Phúc)	18 m/s (cấp 8)	18h57/19/8	24 m/s (cấp 9)
19	Lục Ngạn (Bắc Giang)	12 m/s (cấp 6)	12h15/19/8	14 m/s (cấp 7)
20	TP. Bắc Ninh	12 m/s (cấp 6)	12h25/19/8	16 m/s (cấp 7)

Tốc độ gió mạnh nhất và gió giật mạnh nhất quan trắc được trong cơn bão số 3 tại một số trạm được trình bày trong Bảng 3.5. Trị số khí áp thấp nhất khi bão đổ bộ

vào đất liền quan trắc được tại trạm Phủ Liễn (Hải Phòng) là 982,6 mb vào lúc 11h55 ngày 19/8.

Do ảnh hưởng của bão số 3 ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ đã xảy ra một đợt mưa to đến rất to. Tổng lượng mưa đo được từ 13h00 ngày 18/8 đến 19h00 ngày 20/8 phổ biến 100-200mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như Km46 (Sơn La) 283mm, Kim Bôi (Hòa Bình) 251mm, Sa Pa 286mm, Trạm Tấu (Yên Bái) 252mm, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 350mm, Ba Vì (Hà Nội) 219mm,...

3.3.3. Bão số 4 (Rai-1615)

Trưa ngày 10/9, một vùng áp thấp hình thành trên vùng biển phía Bắc quần đảo Trường Sa và sau 01 ngày mạnh lên thành ATNĐ. Sau khi hình thành, ATNĐ di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc, sau đó là Tây Bắc với tốc độ khoảng 15-20km một giờ. Chiều ngày 12/9, sau khi đi vào vùng biển ngoài khơi các tỉnh Đà Nẵng-Bình Định, ATNĐ mạnh lên thành bão với cường độ cấp 8, giật cấp 9-10. Đây là cơn bão số 4 hoạt động trên Biển Đông có tên quốc tế là **Rai**. Từ đây bão đổi hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc, tốc độ di chuyển nhanh hơn khoảng 20km một giờ. Khoảng 01-02h ngày 12/9, bão số 4 đổ bộ vào khu vực giữa 2 tỉnh Quảng Nam-Quảng Ngãi, sau đó suy yếu thành một vùng áp thấp trên khu vực Nam Lào.



Hình 3.4. Diễn biến của bão số 4-Rai (1615)

Diễn biến cường độ và hướng di chuyển của bão số 4**,** được trình bày trên Hình 3.4. Bão số 4 là một cơn bão hình thành ngay trên vùng biển phía Đông quần đảo Hoàng Sa. Cường độ bão lúc mạnh nhất đạt cấp 8, giật cấp 9-10. Số liệu quan trắc Obs

typh trên Bảng 3.6 cho thấy, bão số 4 đã gây gió mạnh cấp 8, giật cấp 9-10 cho vùng ven biển Quảng Trị đến Quảng Ngãi. Các tỉnh trên đất liền từ Quảng Bình đến Quảng Nam cũng đã quan trắc được gió mạnh cấp 5, có nơi cấp 6, giật cấp 7.

Tốc độ gió mạnh nhất và gió giật mạnh nhất quan trắc được trong cơn bão số 4 tại một số trạm được trình bày trong Bảng 3.6. Trị số khí áp thấp nhất khi bão đổ bộ vào đất liền quan trắc được tại trạm Tam Kỳ (Quảng Nam) là 993,2mb vào lúc 02h27 ngày 13/9.

Bảng 3.6. Gió mạnh nhất quan trắc được trong thời gian hoạt động của bão số 4

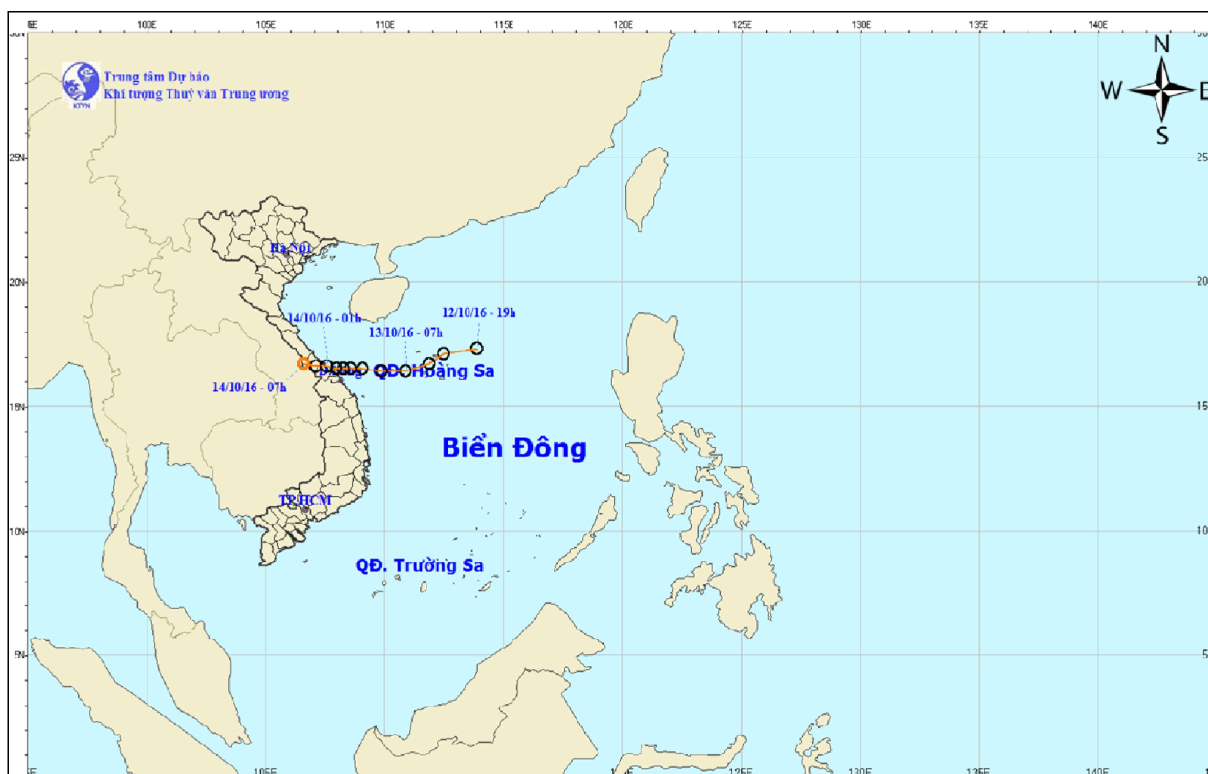
STT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Thời gian (giờ/ngày)	Gió giật
1	Ba Đồn (Quảng Bình)	10 m/s (cấp 5)	08h19/13/9	17 m/s (cấp 7)
2	Đồng Hới (Quảng Bình)	10 m/s (cấp 5)	09h31/13/9	17 m/s (cấp 7)
3	Đảo Cồn Cỏ (Quảng Trị)	09 m/s (cấp 5)	09h34/13/9	24 m/s (cấp 9)
4	Đông Hà (Quảng Trị)	13 m/s (cấp 6)	03h40/13/9	17 m/s (cấp 7)
5	Cửa Tùng (Quảng Trị)	20 m/s (cấp 8)	05h00/13/9	27 m/s (cấp 10)
6	Cửa Việt (Quảng Trị)	16 m/s (cấp 7)	06h53/13/9	21 m/s (cấp 9)
7	TP. Huế	08 m/s (cấp 5)	00h57/13/9	16 m/s (cấp 7)
8	Lăng Cô (Thừa Thiên Huế)	19 m/s (cấp 8)	02h00/13/9	22 m/s (cấp 9)
9	TP. Đà Nẵng	08 m/s (cấp 5)	01h16/13/9	16 m/s (cấp 7)
10	Cẩm Lệ (Đà Nẵng)	13 m/s (cấp 6)	00h46/13/9	19 m/s (cấp 8)
11	Hội An (Quảng Nam)	11 m/s (cấp 6)	00h52/13/9	18 m/s (cấp 8)
12	Tam Kỳ (Quảng Nam)	09 m/s (cấp 5)	02h30/13/9	13 m/s (cấp 6)
13	Đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi)	18 m/s (cấp 8)	00h54/13/9	22 m/s (cấp 9)

Do ảnh hưởng trực tiếp của bão số 4 kết hợp với hoạt động của ITCZ ở các tỉnh Trung Bộ có mưa to đến rất to. Ngoài ra, cũng do ảnh hưởng của hoàn lưu bão số 4 kết hợp với gió mùa Tây Nam mạnh nên ở Tây Nguyên và Nam Bộ có mưa vừa, mưa to. Tổng lượng mưa đo được từ 19h00 ngày 11/9 đến 19h00 ngày 13/9 ở Trung và Nam Trung Bộ phổ biến 150-300mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như Nam Đông 426mm, Thượng Nhật (Thừa Thiên Huế) 427mm, Trà My 345mm, Giao Thủy (Quảng Nam) 335mm, Sông Vệ 398mm, An Chỉ (Quảng Ngãi) 380mm,…Tổng lượng mưa đo được từ 19h00 ngày 12/9 đến 19h00 ngày 14/9 ở Bắc Trung Bộ phổ biến 150-250mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như Như Xuân 361mm, Chuối (Thanh Hóa) 262mm, Yên Thượng 283mm, Nam Đàn (Nghệ An) 280mm, Hương Khê 281mm, Vũ Quang

(Hà Tĩnh) 269mm,…Tổng lượng mưa đo được từ 19h00 ngày 10/9 đến 07h00 ngày 13/9 ở Tây Nguyên và Nam Bộ 100-150mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như Kon Tum 207mm, An Khê (Gia Lai) 164mm, K'Bang (Gia Lai) 159mm, Eahleo (Đắc Lắc) 154mm, Kiến Bình (Long An) 109mm, Thủ Dầu Một (Bình Dương) 111mm,...

3.3.4. ATNĐ tháng 10 năm 2016

Bão số 6 có tên quốc tế là **Aere**, sau khi suy yếu thành một vùng áp thấp trên vùng biển phía Bắc khu vực Bắc Biển Đông tiếp tục trôi dạt về phía Nam sau đó đổi hướng về phía quần đảo Hoàng Sa. Đêm ngày 12/10, vùng áp thấp này mạnh lên thành ATNĐ ngay trên quần đảo này. Sau khi hình thành, ATNĐ di chuyển theo hướng Tây Tây Nam, tốc độ khoảng 20km/h và tiếp tục mạnh thêm. Sáng ngày 13/10, ATNĐ mạnh lên cấp 7, giật cấp 9, đổi hướng di chuyển về phía Tây. Chiều ngày 13/10, sau khi đi vào vùng biển Quảng Trị-Đà Nẵng, ATNĐ di chuyển chậm lại 10-15km/h và nửa đêm đổ bộ vào khu vực giữa Quảng Trị-Thừa Thiên Huế. Sáng ngày 14/10, ATNĐ suy yếu thành một vùng áp thấp trên khu vực biên giới Việt Nam-Lào.



Hình 3.5. Diễn biến của ATNĐ tháng 10 năm 2016

Diễn biến về cường độ và hướng di chuyển của ATNĐ được trình bày trên Hình 3.5. Số liệu quan trắc Obs typh trên Bảng 3.7 cho thấy, hoàn lưu ATNĐ kết hợp KKL đã gây gió mạnh cấp 6-7, giật cấp 8-9 cho khu vực Vịnh Bắc Bộ và vùng biển Quảng Trị đến Quảng Ngãi. Các tỉnh trên đất liền từ Hà Tĩnh đến Thừa Thiên Huế cũng đã quan trắc được gió mạnh cấp 5, có nơi cấp 6, giật cấp 7-8.

Tốc độ gió mạnh nhất và gió giật mạnh nhất quan trắc được trong ATNĐ tại một số trạm được trình bày trong Bảng 3.7. Trị số khí áp thấp nhất khi ATNĐ đổ bộ vào đất liền quan trắc được tại trạm khí tượng Huế là 996,8 mb vào 01h40 ngày 13/10.

Bảng 3.7. Gió mạnh nhất quan trắc được trong thời gian hoạt động của ATNĐ

STT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Thời gian (giờ/ngày)	Gió giật
1	Đảo Bạch Long Vĩ	16 m/s (cấp 7)	00h23/13/10	20 m/s (cấp 8)
2	Hòn Ngư (Nghệ An)	13m/s (cấp 6)	06h08/13/10	15 m/s (cấp 7)
3	Kỳ Anh (Hà Tĩnh)	13m/s (cấp 6)	22h13/12/10	18 m/s (cấp 8)
4	Hoành Sơn (Hà Tĩnh)	14m/s (cấp 7)	23h41/12/10	17 m/s (cấp 7)
5	Tân Mỹ (Quảng Bình)	12 m/s (cấp 6)	02h01/13/10	20 m/s (cấp 8)
6	Đồng Hới (Quảng Bình)	09 m/s (cấp 5)	06h05/13/10	17 m/s (cấp 7)
7	Đảo Cồn Cỏ (Quảng Trị)	15 m/s (cấp 7)	01h09/13/10	26 m/s (cấp 10)
8	Đông Hà (Quảng Trị)	13 m/s (cấp 6)	05h57/13/10	20 m/s (cấp 8)
9	Cửa Việt (Quảng Trị)	17 m/s (cấp 7)	05h18/13/10	21 m/s (cấp 9)
10	TP. Huế	11 m/s (cấp 6)	00h54/13/10	22 m/s (cấp 9)
11	Đảo Lý Sơn (Quảng Ngãi)	09 m/s (cấp 5)	14h00/12/10	16 m/s (cấp 7)

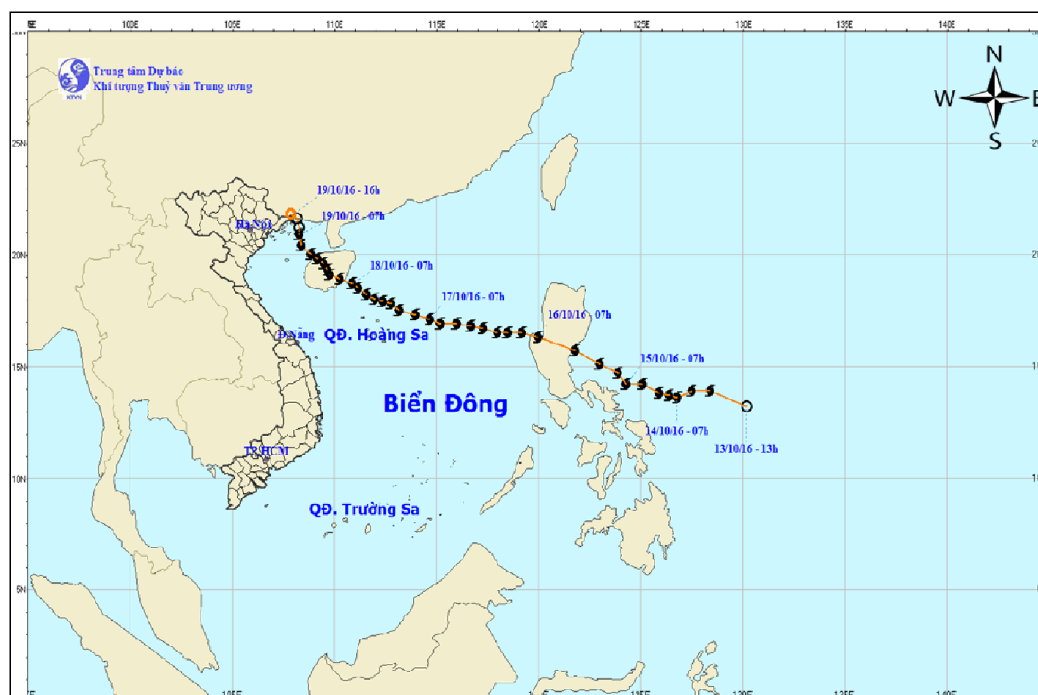
Do ảnh hưởng trực tiếp của ATNĐ kết hợp với KKL nên ở các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế đã xảy ra mưa to đến rất to. Tổng lượng mưa từ 01h00 ngày 13/10 đến 19h00 ngày 16/10 phổ biến 200-400mm, riêng khu vực Quảng Bình-Hà Tĩnh là 500-800mm, một số nơi có mưa rất to như Chợ Tràng (Nghệ An) 506mm, TP. Hà Tĩnh 932mm, Ba Đồn 835mm, TP. Đồng Hới 1053mm, Mai Hóa 945mm, Lệ Thủy 850mm, Minh Hóa (Quảng Bình) 816mm,…

3.3.5. Bão số 7 (Sarika-1621)

Tối ngày 13/10, một ATNĐ đã mạnh lên thành bão trên vùng biển ngoài khơi miền Trung Philippin và có tên quốc tế là **Sarika**. Sau khi hình thành, bão di chuyển theo hướng Tây, sau đó đổi hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc và cường độ mạnh lên rất nhanh. Đêm ngày 15/10, khi áp sát bờ biển phía Đông đảo Lu Dông, bão mạnh lên cực đại cấp 15, giật trên cấp 17. Cũng chỉ sau 06 giờ bão đã vượt qua đảo Lu Dông đi vào Biển Đông với cường độ giảm xuống cấp 13, giật cấp 16. Từ đây bão di

chuyển nhanh theo hướng Tây khoảng 20km/h, đi vào vùng biển quần đảo Hoàng Sa, đổi hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc rồi Tây Bắc và khi cách đảo Hải Nam (Trung Quốc) khoảng 100km về phía Đông Nam bão mạnh lên cấp 14, giật cấp 17. Đêm ngày 18/10, bão vượt qua khu vực đảo Hải Nam vào Vịnh Bắc Bộ với cường độ giảm 3 cấp xuống cấp 10-11, giật cấp 13. Từ đây bão di chuyển theo hướng Tây Bắc rồi Bắc Tây Bắc tốc độ giảm còn 10-15km/h và cường độ bão suy yếu nhanh thành ATNĐ khi đi vào vùng biển tỉnh Quảng Ninh. Chiều 19/10, ATNĐ đổ bộ vào đất liền phía Nam tỉnh Quảng Tây (Trung Quốc), tâm ATNĐ đi qua phía Đông trạm Móng Cái (cách trạm khoảng 20km) rồi suy yếu nhanh thành một vùng áp thấp.

Diễn biến cường độ và hướng di chuyển của bão số 7-**Sarika** được trình bày trên Hình 3.6. Bão số 7 là một cơn bão hình thành trên biển TBTBD. Cường độ bão lúc mạnh nhất đạt cấp 15, giật trên cấp 17 khi áp sát bờ biển phía Đông đảo Lu Dông (Philippin). Số liệu quan trắc Obs typh trên Bảng 3.8 cho thấy, bão số 7 đã gây gió mạnh cấp 10-11, giật cấp 12-13 cho khu vực Bắc Vịnh Bắc Bộ. Các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Nam Định cũng đã quan trắc được gió mạnh cấp 6-7, giật cấp 8.



Hình 3.6. Diễn biến của bão số 7-Sarika (1621)

Bảng 3.8. Gió mạnh nhất quan trắc được trong thời gian hoạt động của bão số 7

STT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Thời gian (giờ/ngày)	Gió giật
1	Đảo Bạch Long Vĩ	24 m/s (cấp 9)	21h30/18/10	29 m/s (cấp 11)
2	Đảo Cô Tô	15m/s (cấp 7)	02h30/19/10	21 m/s (cấp 9)

STT	Trạm quan trắc	Gió mạnh nhất	Thời gian (giờ/ngày)	Gió giật
3	Cửa Ông (Quảng Ninh)	15m/s (cấp 7)	01h00/19/10	20 m/s (cấp 8)
4	Uông Bí (Quảng Ninh)	12m/s (cấp 6)	19h00/18/10	20 m/s (cấp 8)
5	Bãi Cháy (Quảng Ninh)	12 m/s (cấp 6)	19h00/18/10	19 m/s (cấp 8)
6	Phủ Liễn (Hải Phòng)	12 m/s (cấp 6)	12h18/19/10	17 m/s (cấp 7)
7	Thái Bình	12 m/s (cấp 6)	12h12/19/10	14 m/s (cấp 7)
8	Hải Dương	11 m/s (cấp 6)	12h33/19/10	14 m/s (cấp 7)
9	Văn Lý (Nam Định)	11 m/s (cấp 6)	12h58/19/10	14 m/s (cấp 7)
10	Mẫu Sơn (Lạng Sơn)	19 m/s (cấp 8)	19h00/18/10	29 m/s (cấp 11)

Tốc độ gió mạnh nhất và gió giật mạnh nhất quan trắc được trong cơn bão số 4 tại một số trạm được trình bày trong Bảng 3.8. Trị số khí áp thấp nhất khi ATNĐ đổ bộ vào đất liền quan trắc được tại Trạm Móng Cái (Quảng Ninh) là 996,9mb vào lúc 13h03 ngày 19/10.

Do ảnh hưởng trực tiếp của bão số 7, ở các tỉnh Đông Bắc Bắc Bộ đã xảy ra mưa vừa, mưa to diện rộng. Tổng lượng mưa từ 19h00 ngày 18/10 đến 01h00 ngày 20/10 phổ biến khoảng 30-70mm, một số nơi có mưa rất to như Mẫu Sơn (Lạng Sơn) 139mm, đảo Cô Tô (Quảng Ninh) 95mm, Móng Cái (Quảng Ninh) 86mm, Quảng Hà (Quảng Ninh) 75mm,…

3.3.6. ATNĐ tháng 11 năm 2016

Sáng ngày 03/11, một ATNĐ hình thành ngay trên vùng biển phía Đông Nam quần đảo Trường Sa với cường độ mạnh cấp 6, giật cấp 7-8. Sau khi hình thành ATNĐ di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc, sau đó là Tây Bắc, rồi lại chuyển sang hướng Tây với tốc độ trung bình 15km/h và giữ nguyên cường độ. Sáng ngày 05/11, ATNĐ đi vào vùng biển Bình Thuận-Cà Mau, lại đổi hướng di chuyển theo hướng Tây Tây Bắc với cường độ không thay đổi. Chiều cùng ngày (khoảng 14-15 giờ), ATNĐ đổ bộ vào địa phận các tỉnh Bình Thuận-Bà Rịa Vũng Tàu và suy yếu nhanh thành một vùng áp thấp.

Diễn biến cường độ và hướng di chuyển của ATNĐ được trình bày trên Hình 3.7. ATNĐ đã gây gió mạnh cấp 6, giật cấp 7-8 cho vùng biển Ninh Thuận đến Bà Rịa Vũng Tàu. Vùng ven biển các tỉnh Bình Thuận-Bà Rịa Vũng Tàu có gió giật cấp 6.

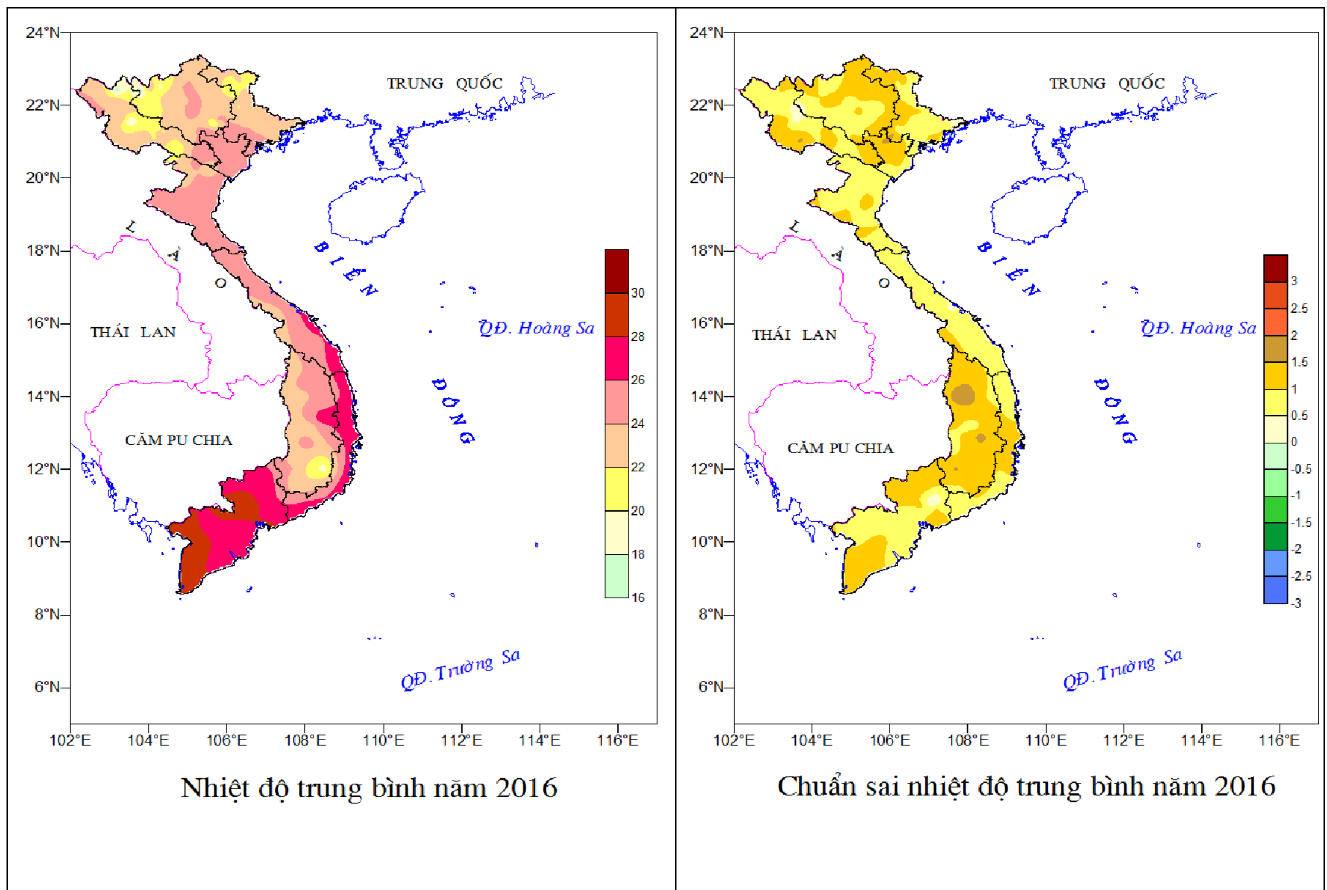


Hình 3.7. Diễn biến của ATNĐ tháng 11 năm 2016

ATNĐ không gây gió mạnh trên đất liền, tuy nhiên hoàn lưu của ATNĐ kết hợp với nhiễu động gió Đông trên cao đã gây mưa vừa, mưa to cho khu vực Ninh Thuận-Bình Thuận và các tỉnh Nam Bộ trong chiều và đêm 05/11 với tổng lượng mưa phổ biến 20-40mm. Một số nơi lớn hơn như Phương Cựu (Ninh Thuận) 55mm, Sông Phan (Bình Thuận) 48mm, Nhà Bè (TP. Hồ Chí Minh) 86mm, Thủ Dầu Một (Bình Dương) 52mm, Cao Lãnh (Đồng Tháp) 48mm,…

4. DIỄN BIẾN NHIỆT ĐỘ

Theo Trung tâm khí hậu Tokyo-Nhật Bản (TCC), giá trị chuẩn sai của nhiệt độ trung bình toàn cầu năm 2016 cao hơn 0,46^{o}C so với trung bình thời kỳ 1981-2000. Đây được ghi nhận là năm nóng nhất trong chuỗi số liệu 126 năm tính từ năm 1891, trước đó vào năm 2015 chuẩn sai nhiệt độ trung bình toàn cầu cũng đã cao kỷ lục và cao hơn giá trị TBNN là 0,42^{o}C. Nhiệt độ trung bình các tháng trong năm 2016 trên toàn quốc phổ biến cao hơn TBNN từ 0,5-1,5^{o}C, đặc biệt trong tháng 10 và tháng 12 chuẩn sai nhiệt độ trung bình tại khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ phổ biến từ 1,5-3,0^{o}C. Chỉ riêng tháng 02 và tháng 3 nhiệt độ trung bình tháng tại khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ ở mức thấp hơn từ 0,5-1,0^{o}C so với TBNN cùng thời kỳ.



Hình 4.1. Nhiệt độ trung bình và chuẩn sai năm 2016

4.1. Nhiệt độ trung bình

- ***Tại Bắc Bộ***

Chỉ riêng tháng 02 và tháng 3 nhiệt độ trung bình ở mức xấp xỉ dưới so với TBNN cùng thời kỳ, các tháng còn lại nền nhiệt độ trung bình phổ biến cao hơn TBNN từ 0,5-1,5^{o}C. Trong đó, tháng 10 và tháng 12 phổ biến cao hơn từ 2,0-3,0^{o}C.

- ***Tại Trung Bộ***

Khu vực từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế, nhiệt độ trung bình vào tháng 02 và tháng 3 thấp hơn so với TBNN, đặc biệt vào tháng 02 chuẩn sai nhiệt độ trung bình thấp hơn từ 1,0-2,0°C. Các tháng khác trong năm 2016 nhiệt độ trung bình phổ biến cao hơn từ 0,5-1,5°C.

Khu vực ven biển từ Đà Nẵng đến Bình Thuận, nhiệt độ trung bình vào các tháng 02 và tháng 3 phổ biến thấp hơn so với TBNN với chuẩn sai từ 0,5-1,0°C, những tháng còn lại phổ biến cao hơn TBNN từ 0,5-1,0°C.

- ***Tại Tây Nguyên***

Nhiệt độ trung bình ở khu vực phổ biến cao hơn TBNN từ 0,5-1,5°C, đáng lưu ý là tháng 01 có chuẩn sai cao hơn từ 2,0-3,0°C. Chỉ có riêng tháng 02 nhiệt độ trung bình ở mức thấp hơn TBNN từ 0,5-1,0°C cùng thời kỳ.

- ***Tại Nam Bộ***

Từ tháng 01-12, nền nhiệt tại khu vực phổ biến cao hơn TBNN từ 0,5-1,5°C, riêng tháng 01 tại các tỉnh miền Đông Nam Bộ, chuẩn sai nhiệt độ phổ biến cao hơn từ 1,5-2,0°C so với TBNN cùng thời kỳ.

Đặc trưng giá trị nhiệt độ trung bình và chuẩn sai trong các tháng năm 2016 được thể hiện Bảng 4.2.

4.2. Nhiệt độ thấp nhất

Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối trên phạm vi cả nước xảy ra phổ biến vào tháng 01, đây là thời điểm xảy ra đợt rét đậm, rét hại dị thường ở khu vực miền Bắc trong hơn 40 năm trở lại đây. Các giá trị nhiệt độ thấp nhất lịch sử trong đợt rét đậm từ ngày 23-28/01 được thể hiện ở Bảng 4.1. Các đợt rét đậm, rét hại tham khảo tại Mục 2.2 và nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối xuất hiện ở một số trạm được thể hiện ở Bảng 4.3.

4.3. Nhiệt độ cao nhất và hiện tượng nắng nóng

4.3.1. Nhiệt độ cao nhất

Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối xuất hiện vào tháng 4 ở Trung Bộ và tháng 6 ở Bắc Bộ, khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ vào tháng 4 và tháng 5. Nơi có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trong năm quan trắc được tại Tương Dương (Nghệ An) là 41,8°C (ngày 15/4). Nhiệt độ cao nhất, thấp nhất tuyệt đối trong năm tại một số địa điểm trên phạm vi cả nước được thể hiện ở Bảng 4.3.

Bảng 4.1. Một số giá trị nhiệt độ thấp nhất lịch sử trong đợt rét đậm từ ngày 23-28/01/2016

STT	Địa điểm	Nhiệt độ thấp nhất trong đợt rét (^oC)	Nhiệt độ thấp nhất trong quá khứ (^oC)
1	Pha Đin (Điện Biên)	-4,3 (25/01)	-1,2 ngày 16/12/1975
2	Sa Pa (Lào Cai)	-4,2 (24/01)	-3,5 ngày 2/3/1986
3	Mẫu Sơn (Lạng Sơn)	-5,0 (24/01)	-3,6 ngày 12/01/2011
4	Tam Đảo (Vĩnh Phúc)	-1,0 (24/01)	0,2 ngày 25/02/1964
5	Nam Định	5,1 (24/01)	5,1 ngày 17/12/1975
6	Ninh Bình	5,3 (24/01)	5,7 ngày 02/01/1974
7	Hà Tĩnh	5,6 (25/01)	6,8 ngày 28/12/1982
8	Tuyên Hóa (Quảng Bình)	5,0 (25/01)	5,9 ngày 15/01/1963

4.3.2. Hiện tượng nắng nóng

Năm 2016 đã xảy ra 23 đợt nắng nóng trên diện rộng trên phạm vi cả nước. Số lượng các đợt nắng nóng nhiều hơn so với năm 2015 và nhiều hơn so với TBNN. Ngoại trừ khu vực Nam Bộ, thời gian nắng nóng trong một đợt không kéo dài và các đợt nắng nóng xảy ra trong năm không gay gắt. Thời gian xuất hiện nắng nóng diện rộng bắt đầu từ những ngày cuối tháng 01 trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ và kết thúc vào những ngày cuối tháng 9 trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ. Thời gian cao điểm xảy ra nắng nóng diện rộng tập trung vào 03 tháng là tháng 4, tháng 5 và tháng 6 với hầu hết các ngày trong tháng xảy ra nắng nóng. Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trong năm xảy ra vào những ngày giữa tháng 4. Dưới đây là một số đặc trưng chính của mùa nắng nóng diện rộng trong năm 2016:

+ Nắng nóng diện rộng trong năm 2016 bắt đầu sớm và kết thúc muộn hơn so với TBNN. Đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trong năm 2016 xảy ra trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ vào những ngày cuối tháng 01, sớm hơn TBNN khoảng 01

Bảng 4.2. Nhiệt độ trung bình và chuẩn sai trong các tháng trong năm 2016

STT	Tháng / Địa điểm	1		2		3		4		5		6	
		T	CS	T	CS	T	CS	T	CS	T	CS	T	CS
1	Tam Đường	13,4	-0,1	12,5	-1,9	19,2	0,3	23,3	2,0	24,0	1,5	24,1	1,3
2	Điện Biên	17,0	0,4	17,5	-0,8	22,3	1,2	25,8	2,0	26,8	1,3	27,3	1,1
3	Sơn La	15,2	0,6	13,9	-2,6	19,8	-0,2	25,2	2,4	25,6	0,9	26,3	1,2
4	Sa Pa	9,7	1,2	8,2	-1,7	14,4	0,5	19,6	2,6	20,2	1,9	20,9	1,3
5	Lào Cai	16,9	0,9	16,2	-0,6	21,0	0,4	26,5	2,5	28,1	1,3	29,8	2,2
6	Yên Bái	16,5	1,2	15,8	-0,7	19,5	-0,2	25,1	1,8	27,5	0,8	29,8	2,0
7	Hà Giang	16,8	1,4	15,9	-0,7	20,2	-0,1	25,9	2,5	27,7	1,0	28,8	1,2
8	Tuyên Quang	16,8	1,3	16,2	-0,7	20,1	0,2	25,7	2,1	27,9	0,8	30,5	2,5
9	Lạng Sơn	13,3	0,0	12,8	-1,5	17,9	-0,3	24,2	2,1	26,1	0,6	28,1	1,2
10	Cao Bằng	14,4	0,4	13,9	-1,0	19,1	0,1	25,1	2,2	26,8	0,8	29,1	2,1
11	Thái Nguyên	16,6	1,1	16,1	-0,8	19,8	0,0	25,1	1,6	28,0	0,9	30,4	2,1
12	Bắc Giang	16,2	0,3	15,7	-1,4	19,7	-0,2	25,0	1,4	27,9	0,6	30,3	1,6
13	Phú Thọ	16,7	1,0	15,9	-1,0	19,7	-0,1	25,0	1,5	27,7	0,6	30,4	2,1
14	Hòa Bình	17,4	1,3	16,2	-1,2	20,6	-0,1	26,0	1,6	28,3	1,2	30,7	2,5
15	Hà Nội	17,1	0,7	16,9	-0,1	20,3	0,1	25,6	1,9	28,8	1,5	31,5	2,7
16	Tiên Yên	15,9	1,2	14,5	-1,3	18,7	-0,2	24,6	1,9	27,2	1,0	29,0	1,5
17	Bãi Cháy	16,4	0,6	15,3	-1,0	19,2	0,0	24,6	1,7	27,6	0,9	29,8	1,8
18	Phủ Liễn	16,3	0,0	15,7	-1,0	18,9	-0,2	23,9	1,3	27,1	0,7	29,2	1,2
19	Thái Bình	16,8	0,7	16,0	-0,8	19,2	-0,3	24,4	1,2	27,8	0,8	30,0	1,4
20	Nam Định	17,0	0,3	16,3	-1,0	19,5	-0,3	24,9	1,4	28,4	1,1	30,7	1,7
21	Thanh Hóa	17,5	0,5	16,4	-0,9	19,5	-0,3	24,5	1,0	27,8	0,6	30,6	1,7
22	Vinh	18,3	0,7	16,3	-1,6	19,9	-0,4	25,3	1,2	28,7	1,0	31,6	2,4
23	Đồng Hới	19,8	0,8	17,6	-1,7	20,6	-1,1	25,7	0,8	28,4	0,4	31,0	1,3
24	Huế	20,9	0,9	18,3	-2,6	22,4	-0,7	27,3	1,3	28,6	0,3	29,4	0,1
25	Đà Nẵng	23,1	1,8	21,1	-1,3	23,4	-0,7	27,2	1,0	28,7	0,5	30,1	0,9
26	Quảng Ngãi	23,8	2,1	21,6	-1,0	23,7	-0,7	27,5	0,8	29,2	0,8	29,6	0,6
27	Quy Nhơn	25,0	2,0	23,2	-0,6	24,4	-0,9	26,8	-0,4	29,4	0,6	29,9	0,3
28	Plây Cu	22,1	3,1	20,7	0,0	23,9	1,2	26,6	2,6	25,5	1,5	24,2	1,2
29	Buôn Ma Thuột	23,5	2,4	22,0	-0,7	25,0	0,3	28,3	2,2	27,1	1,3	25,3	0,5
30	Đà Lạt	17,8	1,4	16,8	-0,6	19,1	0,8	20,2	1,0	20,5	0,8	19,9	0,5
31	Nha Trang	25,8	2,0	25,1	0,6	25,6	-0,2	27,9	0,6	29,6	1,3	28,9	0,5
32	Phan Thiết	26,8	2,1	26,4	1,2	26,8	0,3	28,8	0,9	29,8	1,5	28,0	0,3
33	Vũng Tàu	27,6	2,0	27,0	0,7	27,5	-0,3	29,6	0,7	30,6	1,7	28,9	0,9
34	Tây Ninh	27,9	2,5	27,5	0,6	28,6	0,4	30,7	1,9	30,2	2,0	28,2	1,0
35	TP. Hồ Chí Minh	28,7	2,9	28,3	1,6	28,8	0,9	30,7	1,8	30,9	2,6	28,8	1,3
36	Tiền Giang	27,1	2,1	26,5	0,3	27,4	-0,2	29,6	0,8	29,7	1,2	28,1	0,7
37	Cần Thơ	27,6	2,3	27,0	0,9	27,6	0,3	29,6	1,1	29,2	1,4	27,7	0,6
38	Sóc Trăng	27,1	2,0	26,8	0,9	27,4	0,2	29,5	1,1	29,4	1,4	28,0	0,7
39	Rạch Gía	27,2	1,2	26,8	-0,2	28,1	-0,1	30,0	1,0	29,9	1,0	28,9	0,7
40	Cà Mau	27,9	2,8	27,4	1,6	28,1	1,3	30,1	2,2	30,0	2,3	28,3	1,0

STT	Tháng / Địa điểm	7		8		9		10		11		12	
		T	CS	T	CS	T	CS	T	CS	T	CS	T	CS
1	Tam Đường	23,6	0,8	23,7	0,9	22,8	0,9	22,6	2,9	18,1	2,0	15,2	1,6
2	Điện Biên	26,9	1,0	27,2	1,6	26,4	1,7	25,8	3,1	22,3	3,0	19,4	3,2
3	Sơn La	25,6	0,6	25,6	1,0	24,7	1,0	24,1	2,4	20,0	1,8	17,1	2,1
4	Sa Pa	20,8	1,0	20,6	1,1	19,1	1,0	18,1	2,5	14,2	1,8	11,0	1,5
5	Lào Cai	29,6	1,9	28,7	1,4	27,7	1,4	27,1	3,3	22,2	2,0	19,3	2,0
6	Yên Bái	28,9	0,9	28,3	0,8	27,7	1,3	26,2	2,3	21,6	1,2	19,1	2,1
7	Hà Giang	28,8	1,0	28,5	0,9	27,5	1,0	26,3	2,6	21,1	0,9	18,6	1,9
8	Tuyên Quang	29,6	1,5	28,6	1,0	28,2	1,7	27,1	3,3	22,0	1,7	19,6	2,4
9	Lạng Sơn	27,7	0,7	27,2	0,6	26,3	1,1	24,2	2,0	19,2	0,9	17,2	2,4
10	Cao Bằng	28,7	1,4	27,4	0,6	26,6	1,1	25,0	2,3	19,9	1,2	17,3	2,3
11	Thái Nguyên	30,4	1,9	28,9	1,0	28,7	1,8	27,4	3,1	22,2	1,6	20,3	3,0
12	Bắc Giang	29,7	0,7	28,8	0,5	28,5	1,2	27,1	2,6	22,0	0,9	20,0	2,3
13	Phú Thọ	29,2	0,9	28,4	0,6	27,9	1,0	26,8	2,5	21,8	1,0	19,7	2,1
14	Hòa Bình	29,8	1,5	28,9	1,2	28,1	1,6	26,6	2,6	22,3	1,6	19,9	2,4
15	Hà Nội	30,7	1,8	29,6	1,4	29,4	2,2	28,1	3,5	23,3	1,9	21,5	3,3
16	Tiên Yên	28,4	0,6	28,2	0,9	27,4	1,1	25,9	2,4	21,6	1,7	18,9	2,5
17	Bãi Cháy	29,0	0,5	28,4	0,7	28,1	1,3	26,9	2,4	22,4	1,3	20,3	2,8
18	Phủ Liễn	28,9	0,7	28,2	0,5	27,7	0,9	26,5	2,0	22,2	0,9	20,2	2,1
19	Thái Bình	29,9	0,7	28,7	0,4	28,0	1,0	26,5	2,1	22,4	1,3	20,1	2,4
20	Nam Định	30,3	1,0	29,2	0,6	28,5	1,0	27,1	2,2	22,8	1,0	20,5	2,1
21	Thanh Hóa	30,2	1,2	28,9	0,7	27,6	1,2	26,6	2,1	22,8	0,4	20,6	2,0
22	Vinh	31,1	1,5	29,6	0,9	27,8	1,0	26,5	2,1	22,9	1,3	20,4	1,5
23	Đồng Hới	30,5	0,8	29,8	0,7	28,2	1,2	26,9	2,1	26,3	3,9	21,0	1,1
24	Huế	29,2	-0,2	29,2	0,3	27,8	0,7	26,6	1,5	24,6	1,5	21,2	0,4
25	Đà Nẵng	29,8	0,7	30,2	1,4	28,6	1,3	27,5	1,8	25,7	1,7	23,3	1,4
26	Quảng Ngãi	29,3	0,3	29,4	0,6	28,5	1,2	27,1	1,4	25,7	1,5	23,3	0,9
27	Quy Nhơn	30,0	0,3	30,7	0,9	29,8	1,6	28,1	1,5	26,5	1,2	25,0	1,3
28	Plây Cu	24,4	2,0	23,3	1,1	23,2	0,9	23,3	1,6	22,7	2,0	21,1	1,8
29	Buôn Ma Thuột	25,4	1,1	25,3	1,1	24,8	0,9	24,8	1,3	23,9	1,4	22,3	1,1
30	Đà Lạt	19,4	0,5	19,7	0,8	19,4	0,6	19,0	0,6	18,4	0,8	17,6	0,9
31	Nha Trang	29,0	0,7	29,9	1,7	28,7	1,2	27,3	0,9	27,1	2,1	25,4	1,5
32	Phan Thiết	28,0	1,1	28,0	1,0	27,8	0,9	27,3	0,6	27,7	1,4	26,3	1,0
33	Vũng Tàu	28,9	1,5	28,7	1,3	28,3	1,1	27,3	0,2	28,0	1,1	26,7	1,2
34	Tây Ninh	27,6	0,8	28,2	1,4	27,5	0,8	26,8	0,4	27,5	1,4	26,4	1,2
35	TP. Hồ Chí Minh	28,7	1,6	28,7	1,6	28,4	1,6	27,7	1,0	28,6	2,2	27,3	1,6
36	Tiền Giang	27,9	0,9	28,2	1,4	27,7	1,0	27,0	0,2	27,8	1,2	26,6	1,7
37	Cần Thơ	27,7	0,9	27,9	1,2	27,7	0,9	26,7	-0,1	27,9	1,1	26,5	0,9
38	Sóc Trăng	28,1	1,0	27,7	0,7	27,5	0,6	27,1	0,3	27,7	1,3	26,5	0,9
39	Rạch Gía	28,3	0,2	28,8	1,0	28,3	0,5	27,6	-0,1	28,0	0,9	26,8	0,9
40	Cà Mau	28,3	1,2	28,4	1,4	27,6	0,7	27,1	0,4	28,0	1,7	27,1	1,6

Ghi chú: Nhiệt độ trung bình: T và chuẩn sai: CS (^{0}C)

Bảng 4.3. Nhiệt độ thấp nhất và cao nhất tuyệt đối năm 2016

STT	Trạm	Tm	Ngày tháng xuất hiện	Tx	Ngày tháng xuất hiện	STT	Trạm	Tm	Ngày tháng xuất hiện	Tx	Ngày tháng xuất hiện
1	Lai Châu	0,8	25/1	34,4	16/4	21	Thanh Hóa	6,0	24/1	39,0	13/6
2	Điện Biên	4,9	25/1	36,4	12/4	22	Vinh	5,6	25/1	40,1	18/7
3	Sơn La	2,5	24/1	36,5	17/4	23	Đồng Hới	6,7	25/1	40,0	15/4
4	Sa Pa	-4,2	24/1	28,5	16/4	24	Huế	9,5	08/2	38,7	13/4
5	Lào Cai	6,3	25/1	38,9	18/8	25	Đà Nẵng	14,2	25/1	39,8	14/4
6	Yên Bái	6,0	24/1	38,2	20/5	26	Quảng Ngãi	14,4	25/1	38,8	11/6
7	Hà Giang	7,0	25/1	40,7	18/8	27	Quy Nhơn	17,1	25/1	38,1	04/7
8	Tuyên Quang	5,0	24/1	39,0	15/6	28	Plây Cu	10,3	08/2	36,2	15/4
9	Lạng Sơn	1,2	24/1	36,5	02/8	29	Buôn Ma Thuột	12,5	08/2	38,2	14/4
10	Cao Bằng	3,4	24/1	39,5	16/4	30	Đà Lạt	8,2	08/2	30,5	19/3
11	Thái Nguyên	5,3	24/1	38,7	15/7	31	Nha Trang	19,7	08/2	36,3	19/8
12	Bắc Giang	4,6	24/1	38,7	15/6	32	Phan Thiết	18,7	08/2	36,4	01/9
13	Phú Thọ	6,9	25/1	40,0	15/6	33	Vũng Tàu	19,7	02/2	35,7	04/9
14	Hòa Bình	6,0	24/1	40,7	15/6	34	Tây Ninh	19,0	26/1	38,6	20/4
15	Hà Nội	5,8	24/1	40,4	15/6	35	Tp. Hồ Chí Minh	18,9	08/2	38,5	20/4
16	Tiên Yên	3,9	24/1	37,5	03/6	36	Tiền Giang	19,2	08/2	37,0	13/5
17	Bãi Cháy	4,6	24/1	37,2	03/6	37	Cần Thơ	20,0	09/2	36,6	04/5
18	Phủ Liễn	4,5	24/1	37,5	03/6	38	Sóc Trăng	19,5	09/2	37,0	02/5
19	Thái Bình	5,1	24/1	37,3	04/6	39	Rạch Gía	19,0	08/2	35,8	07/5
20	Nam Định	5,1	24/1	38,0	15/6	40	Cà Mau	20,7	09/2	36,1	13/5

Ghi chú: Nhiệt độ thấp nhất: Tm và cao nhất: Tx (^0C)

tháng. Tuy nhiên, đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên xuất hiện vào những ngày giữa tháng 4 trên khu vực các tỉnh phía Tây Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ là hợp với quy luật khí hậu, trong khi đó đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trên khu vực phía Đông Bắc Bộ lại xảy ra vào những ngày đầu tháng 6 là muộn hơn TBNN đến 1,5 tháng. Đợt nắng nóng cuối cùng kết thúc vào những ngày cuối tháng 9 ở các tỉnh Bắc Bộ là trái với quy luật khí hậu cả về không gian và thời gian xuất hiện.

+ Khác biệt lớn nhất của mùa nắng nóng diện rộng năm 2016 là các đợt không gay gắt (phần mô tả các đợt nắng nóng được trình bày trong Bảng 4.3) và thời gian xảy ra nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trong năm lại rơi vào giữa tháng 4. Hầu hết các đợt nắng nóng xảy ra trên các khu vực dự báo trong năm 2016 cho nhiệt độ cao nhất phổ biến khoảng 36-38^{o}C. Đợt nắng nóng xảy ra gay gắt nhất xảy ra trên khu vực phía Tây Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ vào những ngày giữa tháng 4 (ngày 10-17/4 trên khu vực Trung và Nam Trung Bộ, ngày 15-17/4 trên khu vực phía Tây Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ) có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối phổ biến 38-40^{o}C, một số nơi có nhiệt độ cao nhất lên trên 41^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối trong năm 2016 cũng rơi vào khoảng thời gian này được ghi nhận ở trạm Tương Dương (Nghệ An) 41,8^{o}C xảy ra vào ngày 15/4.

+ Ngoại trừ khu vực Nam Bộ, trong năm 2016 hầu hết các đợt nắng nóng xảy ra trên các khu vực dự báo có thời gian không kéo dài. Đợt nắng nóng diện rộng kéo dài nhất trên khu vực Bắc Trung Bộ vào những ngày tháng 7 kéo dài 18 ngày, trong khi đó cũng trên khu vực này trong năm 2014 là 33 ngày và năm 2015 là 39 ngày. Đợt nắng nóng ngắn nhất xảy ra trên khu vực Nam Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ chỉ có 02 ngày, trong khí đó đợt nắng nóng xảy ra dài nhất trên khu vực Nam Bộ kéo dài xấp xỉ 02 tháng.

+ Khác biệt với mùa nắng nóng diện rộng năm 2015, nắng nóng diện rộng năm 2016 xảy ra sớm ở các tỉnh Nam Bộ và là một năm nắng nóng không gay gắt đối với khu vực này. Nhiệt độ cao nhất trong các đợt nắng nóng xảy ra trên khu vực này phổ biến trong khoảng 36-37^{o}C. Một đặc điểm nữa cũng dễ nhận thấy là nắng nóng không chỉ xảy ra trên khu vực miền Đông Nam Bộ mà mở rộng ra cả các tỉnh miền Tây Nam Bộ. Một điểm bất thường và cũng là hiếm gặp trong nhiều năm gần đây là nắng nóng diện rộng xảy ra trên cả khu vực Tây Nguyên. Trong năm 2016 đã xảy ra 04 đợt nắng nóng diện rộng ở Tây Nguyên với nhiệt độ cao nhất phổ biến 36-38^{o}C, nơi có nhiệt độ cao nhất ở Tây Nguyên là Ayunpa (Gia Lai) 41,3^{o}C xảy ra vào ngày 14/4.

Diễn biến của các đợt nắng nóng năm 2016:

- Đợt 1: Đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trong năm 2016 xảy ra ở khu vực miền Đông Nam Bộ bắt đầu từ ngày 20/01 và kéo dài đến hết ngày 23/01. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-36^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước) 36,5^{o}C (21/01), Thủ Dầu Một (Bình Dương) 36,2^{o}C (20/1),...

- Đợt 2: Xảy ra ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ từ ngày 30/01 và kéo dài đến hết ngày 01/02. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-36^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước) 36,5^{o}C (31/01), TP. Biên Hòa (Đồng Nai) 36,3^{o}C (01/02),...

- Đợt 3: Bắt đầu ngày 23/02 ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ và kết thúc vào ngày 24/02. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-36^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là TP. Biên Hòa (Đồng Nai) 37,0^{o}C (24/02), Thủ Dầu Một (Bình Dương) 36,7^{o}C (24/2),...

- Đợt 4: Xảy ra trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ vào ngày 04/3 và kết thúc vào ngày 08/3. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-36^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước) 37,1^{o}C (08/3), Phước Long (Bình Phước) 36,2^{o}C (08/3),...

- Đợt 5: Bắt đầu ngày 19/3 trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ và ngày 12/4 mở rộng ra các tỉnh miền Tây Nam Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 15/5 ở các tỉnh miền Tây Nam Bộ và kéo dài đến hết ngày 17/5 ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ. Nhiệt độ cao nhất ở các tỉnh miền Đông Nam Bộ phổ biến trong khoảng 37-39^{o}C và 36-38^{o}C ở các tỉnh miền Tây. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước) 40,0^{o}C (05/5), Trị An (Đồng Nai) 39,0^{o}C (05/5), Mộc Hóa (Long An) 38,5^{o}C (08/5),.... Trong đợt nắng nóng này khu vực Tây Nguyên xuất hiện 04 đợt nắng nóng diện rộng vào các ngày 18-24/3, 11-18/4, 21-28/4 và 07-09/5 với nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Kon Tum 38,6^{o}C (19/3), Ayunpa (Gia Lai) 41,3^{o}C (14/4),...

- Đợt 6: Bắt đầu ngày 10/4 trên khu vực các tỉnh từ Quảng Bình đến Phú Yên, sang ngày 15/4 mở rộng ra các tỉnh Nghệ An-Hà Tĩnh và các tỉnh Tây Bắc Bắc Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 17/4 ở các tỉnh nói trên. Nắng nóng xảy ra gay gắt với nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 38-40^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Mường La (Sơn La) 40,8^{o}C (16/4), Tương Dương (Nghệ An) 41,8^{o}C (15/4), TP. Đông Hà (Quảng Trị) 41,3^{o}C (15/4), Ba Tơ (Quảng Ngãi) 41,4^{o}C (13/4), Sơn Hòa (Phú Yên) 41,4^{o}C (13/4),...

- Đợt 7: Xảy ra ngày 26/4 trên khu vực các tỉnh từ Quảng Trị đến Ninh Thuận và kéo dài đến hết ngày 27/4. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đông Hà (Quảng Trị) 39,3^{o}C (26/4), Nam Đông (Thừa Thiên Huế) 39,5^{o}C (26/4), Sơn Hòa (Phú Yên) 39,6^{o}C (27/4),...

- Đợt 8: Ngày 01/5 nắng nóng xảy ra ở khu vực các tỉnh Trung Trung Bộ, sau đó 01 ngày lan rộng ra các tỉnh Nghệ An-Hà Tĩnh và Bình Định-Phú Yên. Đợt nắng nóng

này kéo dài đến hết ngày 03/5 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đông Hà (Quảng Trị) 39,2^{o}C (02/5), Sơn Hòa (Phú Yên) 39,3^{o}C (02/5),...

- Đợt 9: Nắng nóng xuất hiện ở các tỉnh phía Tây Bắc Bộ và ven biển Trung Bộ từ ngày 04/5 và kéo dài đến hết ngày 09/5 trên khu vực các tỉnh phía Tây Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ và sau đó 01 ngày ở các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Mường Tè (Lai Châu) 40.1^{o}C (10/5), Mường La (Sơn La) 39,2^{o}C (09/5), Tương Dương (Nghệ An) 40,2^{o}C (07/5), Nam Đông (Thừa thiên Huế) 39,4^{o}C (8/5),...

- Đợt 10: Ngày 19/5 nắng nóng xuất hiện trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ và kéo dài đến hết ngày 20/5 (trong ngày 20/5 nắng nóng xảy ra diện rộng toàn bộ khu vực Bắc Bộ). Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tương Dương 39,3^{o}C (20/5), Con Cuông (Nghệ An) 38,2^{o}C (19/5),...

- Đợt 11: Bắt đầu ngày 19/5 trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ và kéo dài đến hết ngày 21/5. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đồng Phú (Bình Phước) 37,0^{o}C (19/5).

- Đợt 12: Bắt đầu ngày 27/5 trên khu vực các tỉnh Bắc và Trung Trung Bộ, đến ngày 31/5 mở rộng ra các tỉnh phía Đông Bắc Bộ và sau đó 01 ngày mở rộng ra các tỉnh Nam Trung Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 05/6 trên khu vực các tỉnh phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ và kéo dài đến hết ngày 07/6 ở các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 37-39^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất tuyệt đối là Sơn Động (Bắc Giang) 40,6^{o}C (04/6), Vĩnh Yên (Vĩnh Phúc) 39,6^{o}C (02/6), Đô Lương (Nghệ An) 40,0^{o}C (03/6), Hương Khê (Hà Tĩnh) 39,8^{o}C (03/6), Hoài Nhơn (Bình Định) 39,0^{o}C (03/6),…

- Đợt 13: Bắt đầu ngày 09/6 ở các tỉnh ven biển Bắc và Trung Trung Bộ, sau đó 01 ngày lan rộng ra các tỉnh ven biển Nam Trung Bộ. Ngày 11/6, nắng nóng mở rộng ra các tỉnh Bắc Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 15/6 ở các tỉnh Bắc Bộ và sau đó 01 ngày ở các tỉnh ven biển Trung Bộ. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 37-39^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là TP. Hòa Bình 40,7^{o}C (15/6), TP. Việt Trì 40,3^{o}C (15/6), Láng (Hà Nội) 40,4^{o}C (15/6), Tĩnh Gia (Thanh Hóa), Đô Lương (Nghệ An) 39,4^{0}C (13/6),…

- Đợt 14: Nắng nóng xuất hiện ở các tỉnh Đồng bằng và Trung du Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ ngày 18/6. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 20/6 ở các tỉnh ven biển Trung Trung Bộ và sau đó 01 ngày ở các nơi khác. Nhiệt độ cao nhất phổ

biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Lạc Sơn (Hòa Bình) 38,2^{o}C (18/6), Tương Dương (Nghệ An) 40,8^{o}C (20/6), Con Cuông (Nghệ An) 39,0^{o}C (20/6), Tuyên Hóa (Quảng Bình) 39,0^{o}C (20/6),...

- Đợt 15: Bắt đầu ngày 24/6 ở các tỉnh phía Tây Bắc Bộ và vùng núi phía Bắc. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 29/6 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Mường La (Sơn La) 38,2^{o}C (28/6), Sông Mã (Sơn La) 38,5^{o}C (28/6),…

- Đợt 16: Bắt đầu ngày 09/7 ở các tỉnh Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ, sau đó 01 ngày mở rộng ra các tỉnh Nam Trung Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 18/7 ở các tỉnh Nam Trung Bộ, ngày 21/7 ở các tỉnh Trung Trung Bộ và 26/7 ở các tỉnh Bắc Trung Bộ. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 38-40^{o}C ở các tỉnh Bắc Trung Bộ, 36-38^{o}C ở các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Con Cuông (Nghệ An) 40,5^{o}C (17/7), Hương Khê (Hà Tĩnh 40,3^{o}C (18/7), Ba Đồn (Quảng Bình) 39,2^{o}C (17/7),...Ở các tỉnh Bắc Bộ xuất hiện 03 đợt nắng nóng vào các ngày 09-11/7; 15-19/7 và 23-26/7 với nhiệt độ cao nhất phổ biến 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Hòa Bình 39,2^{o}C (10/7), Bảo Lạc (Cao Bằng) 39,8^{o}C (10/7), Láng (Hà Nội) 39,2^{o}C (16/7),...

- Đợt 17: Nắng nóng xuất hiện diện rộng ở các tỉnh Bắc Bộ và các tỉnh ven biển Trung Bộ ngày 31/7. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 02/8 ở các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, đến hết ngày 04/8 ở các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ. Nhiệt độ cao nhất trong đợt nắng nóng này phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Bảo Lạc (Cao Bằng) 39,3^{o}C (01/8), Con Cuông (Nghệ An) 38,8^{o}C (02/8), TP. Huế (Thừa Thiên Huế) 38,4^{o}C (02/8),...

- Đợt 18: Bắt đầu ngày 06/8 ở các tỉnh ven biển Trung và Nam Trung Bộ, sau đó 01 ngày lan rộng ra các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 09/8 ở các tỉnh Bắc Bộ, sau đó 01 ngày ở các tỉnh Bắc Trung Bộ, đến hết ngày 11/8 ở các nơi khác. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C ở các tỉnh Bắc Bộ, 36-38^{o}C ở các tỉnh ven biển Trung Bộ. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Mai Châu (Hòa Bình) 37,5^{o}C (07/8), Con Cuông (Nghệ An) 39,5^{o}C (09/8), Hương Khê (Hà Tĩnh) 39,1^{o}C (09/8), Tam Kỳ (Quảng Nam) 39,3^{o}C (11/8),...

- Đợt 19: Bắt đầu ngày 19/8 trên khu vực các tỉnh Nam Trung Bộ, sau đó 01 ngày mở rộng ra các tỉnh Trung Trung Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài đến hết ngày 21/8 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 36-38^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao

nhất là Nam Đông (Thừa Thiên Huế) 38,4^{o}C (20/8), Tam Kỳ (Quảng Nam) 39,0^{o}C (20/8), An Nhơn (Bình Định) 38,7^{o}C (21/8),…

- Đợt 20: Bắt đầu ngày 24/8 trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ và kéo dài đến hết ngày 26/8 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Lục Yên (Yên Bái) 37,7^{o}C (25/8), Chợ Rã (Bắc Cạn) 38,0^{o}C (25/8),…

- Đợt 21: Bắt đầu ngày 31/8 trên khu vực các tỉnh Nam Trung Bộ, ngày 03/9 mở rộng ra các tỉnh Trung Trung Bộ. Đợt nắng nóng này kéo dài hết ngày 04/9 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là TP. Quảng Ngãi 37,1^{o}C (04/9), TP. Quy Nhơn (Bình Định) 38,0^{o}C (01/9),…

- Đợt 22: Bắt đầu ngày 09/9 trên khu vực các tỉnh từ Nghệ An đến Phú Yên và kéo dài đến hết ngày 10/9 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất trong đợt nắng nóng này phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Đông Hà (Quảng Trị) 38,5^{o}C (09/9), Tuy Hòa (Phú Yên) 37,7^{o}C (10/9),…

- Đợt 23: Bắt đầu ngày 27/9 trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ và kéo dài hết ngày 29/9 ở các tỉnh nói trên. Nhiệt độ cao nhất phổ biến trong khoảng 35-37^{o}C. Nơi có nhiệt độ cao nhất là Mường La (Sơn La) 37,8^{o}C (27/9), Bảo Lạc (Cao Bằng) 37,2^{o}C (27/9),…

Theo số liệu thống kê Bảng 4.4, trong năm 2016 số ngày nắng nóng diện rộng nhiều nhất xảy ra trên khu vực các tỉnh Trung Trung Bộ (75 ngày) và miền Đông Nam Bộ (77 ngày), trong khi đó khu vực có số ngày nắng nóng diện rộng xảy ra ít nhất là khu vực Tây Nguyên (26 ngày). Hầu hết số ngày nắng nóng diện rộng xảy ra trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ đều rơi vào 03 tháng là tháng 6, tháng 7 và tháng 8 là không phù hợp với quy luật khí hậu, trong khi đó trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ trải đều trong 04 tháng từ tháng 5 đến tháng 8 và khu vực Nam Bộ là 02 tháng là tháng 4 và tháng 5 là hoàn toàn phù hợp với quy luật khí hậu. Trong tháng 4 trên khu vực miền Đông Nam Bộ, nắng nóng thậm chí còn xảy ra tất cả các ngày trong tháng, riêng khu vực miền Tây cũng có đến 19 ngày xảy ra nắng nóng diện rộng trong tháng này.

Điểm nổi trội nhất trong năm 2016 là có đến 26 ngày xảy ra nắng nóng diện rộng trên khu vực Tây Nguyên và tập trung nhiều nhất vào tháng 4 (16 ngày). Đây là điều chưa từng gặp trong nhiều năm gần đây. Thậm chí nắng nóng còn xảy ra gay gắt với nhiệt độ cao nhất tuyệt đối là 41,3^{o}C (14/4) ở Ayunpa (Gia Lai).

Cũng số liệu thống kê trên Bảng 4.4 cho thấy, số ngày nắng nóng diện rộng xảy ra trong tháng cao nhất trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ với 30 ngày xảy ra nắng nóng diện rộng trong tháng 4 và cũng trên khu vực này trong tháng 02 chỉ xảy ra

03 ngày nắng nóng diện rộng, đây là đợt nắng nóng ngắn nhất trong cả nước. Khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ vẫn là nơi có số ngày nắng nóng diện rộng xảy ra nhiều nhất trong năm. Trong năm 2016, trên khu vực này xảy ra 202 ngày nắng nóng (ít hơn năm 2015 là 52 ngày) và phân bố không đều trên cả 03 khu vực nhỏ. Số ngày nắng nóng xảy ra nhiều nhất trên khu vực các tỉnh Trung Trung Bộ với 75 ngày xảy ra nắng nóng, trong khí đó con số này là 62 ngày trên khu vực Bắc Trung Bộ.

Bảng 4.4. Phân bố số ngày nắng nóng theo tháng trong năm 2016

Khu vực / Tháng	Tây Bắc Bộ	Đông Bắc Bộ	Bắc Trung Bộ	Trung Trung Bộ	Nam Trung Bộ	Tây Nguyên	Nam Bộ	
							Miền Đông	Miền Tây
1							6	
2							3	
3						7	18	
4	3		3	10	10	16	30	19
5	7	2	15	17	11	3	20	15
6	11	14	16	18	14			
7	13	13	19	14	10			
8	10	10	6	12	14			
9	3	3	2	4	6			
Tổng	**47**	**42**	**62**	**75**	**65**	**26**	**77**	**34**

Theo số liệu trên Bảng 4.5 cho thấy, tương tự như năm 2015, hầu hết các đợt nắng nóng xảy ra trên các khu vực dự báo có số ngày kéo dài trong một đợt tập trung nhiều trong khoảng thời gian 3-4 ngày. Một điểm nữa cũng rất dễ nhận thấy là trong năm chỉ có 02 đợt nắng nóng kéo dài trên 15 ngày xảy ra trên 02 khu vực Bắc Trung Bộ (18 ngày) và Nam Bộ (60 ngày). Đợt nắng nóng kéo dài nhất trong năm xảy ra trên khu vực các tỉnh Nam Bộ kéo dài liên tục 60 ngày vượt qua kỷ lục của nhiều năm gần đây và nhiều hơn năm 2015 là 36 ngày, đây cũng có thể nói là một điểm nhấn bất thường nhất của mùa nắng nóng diện rộng năm 2016. Trong khi đó đợt nắng nóng kéo dài nhất trên khu vực các tỉnh Bắc Trung Bộ là 18 ngày ít hơn năm 2015 là 21 ngày.

Bảng 4.5. Số ngày nắng nóng kéo dài theo đợt xảy ra trên các khu vực

Số ngày / **Khu vực**	**2**	**3-4**	**5-6**	**7-8**	**9-10**	**11-12**	**13-14**	**≥ 15**
Phía Tây Bắc Bộ		7	4					
Phía Đông Bắc Bộ		7	3					
Bắc Trung Bộ	3	5	1	1	1			1
Trung Trung Bộ	5	2	2	3		1	1	
Nam Trung Bộ	4	1	3	4	1			
Tây Nguyên		1		3				
Nam Bộ	1	3	1					1
Tổng	**12**	**26**	**14**	**11**	**2**	**1**	**1**	**2**

Ghi chú: Một đợt nắng nóng có thể xảy ra trên nhiều khu vực dự báo và trong một đợt nắng nóng kéo dài trên một hoặc nhiều khu vực dự báo thì có thể xảy ra xen kẽ nhiều đợt nắng nóng trên các khu vực dự báo nhỏ khác.

Theo số liệu trên Bảng 4.6 cho thấy, nắng nóng bắt đầu trên khu vực các tỉnh miền Đông Nam Bộ vào những ngày cuối tháng 01 là sớm hơn so với TBNN khoảng 01 tháng và sớm hơn năm 2015 khoảng gần 02 tháng. Đợt nắng nóng cuối cùng xảy ra trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ vào những ngày cuối tháng 9 là muộn hơn so với chuỗi số liệu thống kê nhiều năm khoảng nửa tháng. Như vậy, có thể nói nắng nóng diện rộng năm 2016 xảy ra trên các khu vực dự báo là bắt đầu sớm và kết thúc muộn hơn so với quy luật nhiều năm.

Trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ, đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên bắt đầu vào những ngày giữa tháng 4 trên khu vực các tỉnh phía Tây Bắc Bộ, tuy nhiên phải đến ngày cuối tháng 5 mới xuất hiện đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trên khu vực các tỉnh phía Đông Bắc Bộ. Nhiệt độ cao nhất trên khu vực này là 40,8^{o}C xuất hiện ngày 16/4 tại Mường La (Sơn La), trong khi đó nhiệt độ cao nhất xảy ra trên khu vực các tỉnh phía Đông Bắc Bộ là 40,6^{o}C xuất hiện ngày 04/6 tại Sơn Động (Bắc Giang). Đợt nắng nóng cuối cùng trên khu vực này kết thúc vào những ngày cuối tháng 9, đây cũng là những ngày nắng nóng diện rộng cuối cùng xảy ra trong năm 2016 và kết thúc mùa

nắng nóng diện rộng năm 2016. Như vậy, trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ nắng nóng diện rộng xuất hiện là hợp quy luật nhiều năm và kết thúc muộn.

Ngược với năm 2015, trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trong năm 2016 xảy ra vào những ngày đầu tháng 4 trên khu vực các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ và đến giữa tháng mới xuất hiện đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trên khu vực các tỉnh Bắc Trung Bộ. Đây lại chính là đợt nắng nóng diện rộng xảy ra gay gắt nhất trên khu vực này trong năm 2016 với nhiệt độ cao nhất phổ biến 38-40^oC. Nơi có nhiệt độ cao nhất trong đợt này và cũng là cao nhất trong năm là Tương Dương (Nghệ An) 41,8^oC xảy ra vào ngày 15/4. Đợt nắng nóng diện rộng cuối cùng trong năm xảy ra trên khu vực này vào những ngày đầu tháng 9 và chỉ kéo dài trong 02 ngày. Như vậy, có thể kết luận nắng nóng diện rộng trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ xuất hiện sớm và kết thúc là hợp quy luật nhiều năm.

Khu vực các tỉnh Nam Bộ luôn là nơi xảy ra nắng nóng diện rộng sớm nhất trong các khu vực dự báo. Số liệu từ Bảng 4.6 cho thấy trong năm 2016, nắng nóng trên khu vực này xuất hiện sớm và kết thúc muộn hơn so với quy luật nhiều năm. Ngay từ những ngày cuối tháng 01 đã xuất hiện đợt nắng nóng diện rộng đầu tiên trên khu vực miền Đông Nam Bộ, sớm hơn so với TBNN khoảng 01 tháng. Đợt nắng nóng diện rộng cuối cùng xảy ra trên khu vực này vào trung tuần tháng 5 là muộn hơn so với TBNN khoảng nửa tháng. Điểm đặc biệt nhất của nắng nóng diện rộng năm 2016 lại xảy ra trên khu vực Tây Nguyên. Trong năm 2016 đã xảy ra 04 đợt nắng nóng diện rộng trên khu vực Tây Nguyên kéo dài từ những ngày cuối tháng 3 đến giữa tháng 5 với nhiệt độ cao nhất phổ biến 36^oC-38^oC.

Bảng 4.6. Đặc trưng các đợt nắng nóng diện rộng năm 2016

STT	Thời gian	Phạm vi ảnh hưởng	Nhiệt độ cao nhất phổ biến (^0C)	Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối (^0C)
1	20-23/01	Miền Đông Nam Bộ	35-36	Đồng Phú 36,5 Thủ Dầu Một 36,2
2	30/1-01/02	Miền Đông Nam Bộ	35-36	Đồng Phú 36,5 TP. Biên Hòa 36,3
3	23-24/02	Miền Đông Nam Bộ	35-36	TP. Biên Hòa 37,0 Thủ Dầu Một 36,7
4	04-08/3	Miền Đông Nam Bộ	35-36	Đồng Phú 37,1 Phước Long 36,2
5	19/3-17/5 12/4-15/5	Miền Đông Nam Bộ Miền Tây Nam Bộ	37-39 36-38	Đồng Phú 40,0 Mộc Hóa 38,5

STT	Thời gian	Phạm vi ảnh hưởng	Nhiệt độ cao nhất phổ biến (^{0}C)	Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối (^{0}C)
	18-24/3 11-18/4 21-28/4 07-09/5	Tây Nguyên	36-38	Kon Tum 38,6 Ayunpa 41,3
6	10-17/4 15-17/4 15-17/4	Trung và Nam Trung Bộ Bắc Trung Bộ Phía Tây Bắc Bộ	38-40	Tương Dương 41,8 Ba Tơ 41,4 Sơn Hòa 41,4
7	26-27/4	Trung và Nam Trung Bộ	36-38	Nam Đông 39,5 Sơn Hòa 39,6
8	01-03/5 02-03/5	Trung Trung Bộ Bắc và Nam Trung Bộ	36-38	Đông Hà 39,2 Sơn Hòa 39,3
9	04-09/5 04-10/5	Phía Tây Bắc Bộ và Bắc Trung bộ Trung và Nam Trung Bộ	36-38	Mường Tè 40,1 Tương Dương 40,2 Nam Đông 39,4
10	19-20/5	Các tỉnh ven biển Trung Bộ	36-38	Tương Dương 39,3 Con Cuông 38,2
11	19-21/5	Miền Đông Nam Bộ	35-37	Đồng Phú 37,0
12	27/5-05/6 27/5-07/6 31/5-05/6 01-07/6	Bắc Trung Bộ Trung Trung Bộ Phía Đông Bắc bộ Nam Trung Bộ	37-39	Sơn Động 40,6 Đô Lương 40,0 Hương Khê 39,8 Hòa Nhơn 39,0
13	09-16/6 09-16/6 10-16/6 11-15/6	Bắc Trung Bộ Trung Trung Bộ Nam Trung Bộ Bắc Bộ	37-39	Hòa Bình 40,7 Láng 40,4 Tĩnh Gia 39,4 Đô Lương 39,4
14	18-20/6 18-21/6	Bắc và Trung Trung Bộ Phía Đông Bắc Bộ	35-37	Lạc Sơn 38,2 Tương Dương 40,8 Tuyên Hóa 39,0
15	24-29/6	Phía Tây Bắc Bộ và vùng núi phía bắc	35-37	Mường La 38,2 Sông Mã 38,5
16	09-26/7 09-21/7 10-18/7	Bắc Trung Bộ Trung Trung Bộ Nam Trung Bộ	38-40 36-38 36-38	Con Cuông 40,5 Hương Khê 40,3 Ba Đồn 39,2
	09-11/7 15-19/7	Bắc Bộ	36-38	Hòa Bình 39,2 Bảo Lạc 39,8

STT	Thời gian	Phạm vi ảnh hưởng	Nhiệt độ cao nhất phổ biến (^0C)	Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối (^0C)
	23-26/7			Láng 39,2
17	31/7-2/8 31/7-4/8	Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ Trung và Nam Trung Bộ	36-38	Bảo Lạc 39,3 Con Cuông 38,8
18	07-09/8 07-10/8 06-11/8	Bắc Bộ Bắc Trung Bộ Trung và Nam Trung Bộ	35-37 36-38 36-38	Mai Châu 37,5 Con Cuông 39,5 Tam Kỳ 39,3
19	20-21/8 19-21/8	Trung Trung Bộ Nam Trung Bộ	36-38	Tam Kỳ 39,0 An Nhơn 38,7
20	24-26/8	Bắc Bộ	35-37	Lục Yên 37,7 Chợ Rã 38,0
21	31/8-4/9 03-04/9	Nam Trung Bộ Trung Trung Bộ	35-37	Quảng Ngãi 37,1 Quy Nhơn 38,0
22	09-10/9	Nghệ An-Phú Yên	35-37	Đông Hà 38,5 Tuy Hòa 37,7
23	27-29/9	Bắc Bộ	35-37	Mường La 37,8 Bảo Lạc 37,2

5. DIỄN BIẾN MƯA

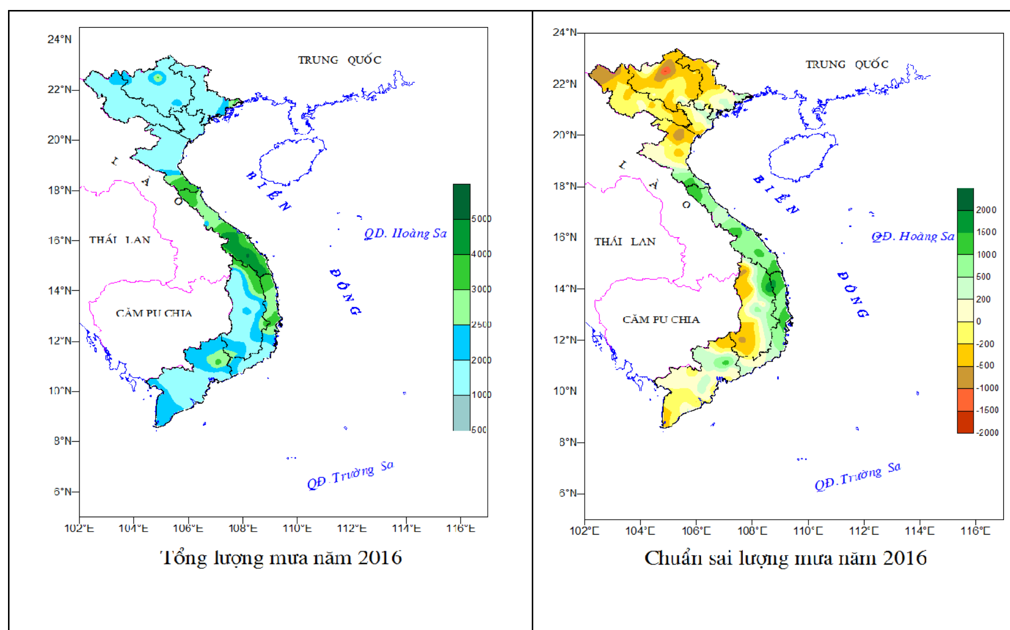
5.1. Đặc điểm chung

Mùa mưa năm 2016 xảy ra sớm hơn so với quy luật tại khu vực Bắc Bộ, đến muộn hơn ở khu vực Tây Nguyên, Nam Bộ và phù hợp với quy luật tại khu vực Trung Bộ. Tuy nhiên, mùa mưa lại kết thúc muộn hơn so với TBNN tại khu vực từ Trung Bộ trở vào phía nam. Tại khu vực Trung Bộ, một số nơi ở Tây Nguyên và Nam Bộ có tổng lượng mưa cả năm phổ biến cao hơn so với TBNN (Hình 5.1).

Tại Bắc Bộ: Lượng mưa phổ biến thiếu hụt tại khu vực vùng núi phía Bắc và Trung du Bắc Bộ, trong khi đó khu vực ven biển Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ ở mức xấp xỉ so với TBNN. Đáng lưu ý, trong tháng 01 đã xảy ra mưa trái mùa, do vậy tổng lượng mưa đã cao hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ. Tuy mùa mưa đến sớm hơn TBNN nhưng tháng 4 đã có tổng lượng mưa tại khu vực cao hơn so với TBNN phổ biến từ 30-80%. Trong những tháng mùa mưa, lượng mưa phân bố không đồng đều cả về không gian và thời gian, do vậy tổng lượng mưa các tháng mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10 phổ biến thiếu hụt so với TBNN cùng thời kỳ, ngoại trừ khu vực ven biển Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ ở mức xấp xỉ TBNN.

Tại Trung Bộ: Mùa mưa trên khu vực bắt đầu phù hợp với TBNN, tuy nhiên lại kết thúc muộn hơn so với TBNN. Trong nửa đầu năm lượng mưa phổ biến thiếu hụt so với TBNN, tuy nhiên trong nửa cuối năm lượng mưa gia tăng trên toàn khu vực, đặc biệt tại khu vực Trung và Nam Trung Bộ trong 03 tháng cuối năm tổng lượng mưa cao hơn nhiều lần so với TBNN cùng thời kỳ. Ngoại trừ khu vực Bắc Trung Bộ có tổng lượng mưa năm ở mức xấp xỉ TBNN, khu vực Trung và Nam Trung Bộ phổ biến cao hơn so với TBNN từ 30-60%, riêng khu vực phía Bắc của Nam Trung Bộ cao hơn từ 60-100% so với TBNN.

Tây Nguyên và Nam Bộ: Trong 04 tháng đầu năm ở khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến ít mưa, thậm chí nhiều nơi cả thời kỳ này không có mưa. Mùa mưa đến muộn hơn so với TBNN. Trong các tháng mùa mưa tổng lượng mưa phân bố không đồng đều cả về không gian và thời gian, tuy nhiên mùa mưa trên khu vực lại kết thúc muộn, đến tháng 11 và tháng 12 vẫn còn xuất hiện nhiều ngày có mưa và tổng lượng mưa phổ biến cao hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ. Tổng lượng mưa cả năm trên toàn khu vực ở mức xấp xỉ TBNN, riêng một số nơi phía Đông Tây Nguyên (nằm bên sườn đông của dãy núi Trường Sơn) và một số nơi miền Đông Nam Bộ có tổng lượng lượng mưa ở mức cao hơn TBNN từ 20-40%, riêng tại trạm An Khê (Gia Lai) cao hơn TBNN là 134%.



Hình 5.1. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa năm 2016

Bảng 5.1. Tổng lượng mưa năm 2016 và tỷ chuẩn

STT	Địa điểm	Tổng lượng mưa năm (mm)	Tỷ chuẩn		STT	Địa điểm	Tổng lượng mưa năm (mm)	Tỷ chuẩn	
			So sánh	(%)				So sánh	(%)
1	Lai Châu	2185	Xấp xỉ	6	21	Thanh Hóa	1432	Xấp xỉ	-18
2	Điện Biên	1890	Xấp xỉ	17	22	Vinh	2176	Xấp xỉ	12
3	Sơn La	1473	Xấp xỉ	2	23	Đồng Hới	2976	Cao	38
4	Sa Pa	2608	Xấp xỉ	-8	24	Huế	3798	Cao	32
5	Lào Cai	1713	Xấp xỉ	-3	25	Đà Nẵng	2684	Cao	29
6	Yên Bái	1807	Xấp xỉ	-14	26	Quảng Ngãi	3411	Cao	49
7	Hà Giang	1706	Hụt	-30	27	Quy Nhơn	2518	Cao	49
8	Tuyên Quang	1495	Xấp xỉ	-6	28	Plây Cu	1892	Xấp xỉ	-17
9	Lạng Sơn	1083	Hụt	-22	29	Buôn Ma Thuột	1653	Xấp xỉ	-7
10	Cao Bằng	1068	Hụt	-26	30	Đà Lạt	2031	Xấp xỉ	17
11	Thái Nguyên	1263	Hụt	-38	31	Nha Trang	2396	Cao	76
12	Bắc Giang	1658	Xấp xỉ	9	32	Phan Thiết	1325	Xấp xỉ	15
13	Phú Thọ	1597	Xấp xỉ	-14	33	Vũng Tàu	1367	Xấp xỉ	1
14	Hòa Bình	1449	Hụt	-24	34	Tây Ninh	2454	Cao	35
15	Hà Nội	1632	Xấp xỉ	-3	35	TP. Hồ Chí	2304	Xấp xỉ	19
16	Tiên Yên	2359	Xấp xỉ	0	36	Tiền Giang	1813	Cao	24
17	Bãi Cháy	2167	Xấp xỉ	8	37	Cần Thơ	1606	Xấp xỉ	-2
18	Phủ Liễn	2037	Xấp xỉ	13	38	Sóc Trăng	1696	Xấp xỉ	-9
19	Thái Bình	1857	Xấp xỉ	3	39	Rạch Giá	2100	Xấp xỉ	2
20	Nam Định	1673	Xấp xỉ	-5	40	Cà Mau	2263	Xấp xỉ	-4

Bảng 5.2. Tổng lượng mưa và chuẩn sai ở một số trạm các tháng trong năm 2016

STT	Tháng / Địa điểm	1		2		3		4		5		6		7	
		R	CS	R	CS	R	CS	R	CS	R	CS	R	CS	R	CS
1	Tam Đường	74	38	23	-22	67	-11	198	18	308	-46	446	-33	423	-137
2	Điện Biên	54	29	20	-7	23	-39	179	68	335	126	359	106	420	96
3	Sơn La	104	88	33	7	19	-21	160	44	347	176	166	-88	155	-122
4	Sa Pa	101	45	31	-48	27	-79	215	18	329	-24	208	-185	545	92
5	Lào Cai	52	31	28	-8	55	-5	182	62	264	55	96	-140	223	-78
6	Yên Bái	70	38	18	-32	66	-8	155	24	355	129	87	-220	405	59
7	Hà Giang	52	18	6	-38	33	-17	127	11	313	29	204	-233	282	-234
8	Tuyên Quang	55	34	8	-24	36	-8	185	83	286	75	74	-180	312	77
9	Lạng Sơn	150	126	6	-35	27	-26	123	27	64	-101	110	-90	120	-138
10	Cao Bằng	67	51	6	-21	21	-18	63	-25	114	-70	72	-178	131	-134
11	Thái Nguyên	83	61	12	-23	53	-2	163	45	135	-99	185	-169	185	-207
12	Bắc Giang	133	113	12	-16	53	35	181	82	150	-52	159	-68	206	-52
13	Phú Thọ	96	64	36	-4	38	-12	197	88	224	22	28	-220	343	-39
14	Hòa Bình	94	79	2	-19	23	-4	182	86	265	31	71	-187	282	-49
15	Hà Nội	97	78	4	-22	25	-19	105	15	249	61	95	-145	280	-8
16	Tiên Yên	225	193	8	-28	44	-8	212	82	70	-172	303	-67	612	166
17	Bãi Cháy	181	160	3	-25	19	-24	205	127	205	-20	212	-79	568	196
18	Phù Liễn	175	150	8	-26	25	-23	175	82	126	-77	345	105	383	109
19	Thái Bình	179	151	10	-21	37	-9	188	101	41	-127	146	-60	447	213
20	Nam Định	179	151	9	-26	86	35	138	56	117	-58	92	-101	297	67
21	Thanh Hoá	117	92	5	-26	14	-27	42	-17	81	-76	71	-108	64	-139
22	Vinh	85	33	26	-18	11	-36	43	-18	85	-51	10	-106	115	-7
23	Đồng Hới	70	8	8	-35	16	-28	53	-3	75	-31	119	35	12	-75
24	Huế	124	-37	86	23	25	-22	26	-26	108	26	102	-15	84	-11
25	Đà Nẵng	72	-24	5	-28	14	-8	-	-27	59	-4	47	-40	54	-32
26	Quảng Ngãi	182	51	26	-26	10	-28	-	-38	37	-29	115	25	76	0
27	Quy Nhơn	56	-9	35	3	5	-19	-	-32	41	-22	48	-14	5	-50
28	Plây Cu	9	6	-	-7	4	-24	48	-47	162	-64	195	-162	142	-311
29	Buôn Ma Thuột	23	19	1	-5	-	-22	12	-85	248	22	310	69	111	-155
30	Đà Lạt	4	-4	0	-23	5	-45	204	52	133	-91	226	43	209	-14
31	Nha Trang	7	-40	18	1	0	-32	-	-33	53	-2	88	39	30	-13
32	Phan Thiết	-	-1	-	-1	-	-5	1	-31	254	119	144	-4	185	-39
33	Vũng Tầu	-	-2	-	-1	-	-5	-	-33	83	-105	211	5	137	-76
34	Tây Ninh	-	-7	-	-5	-	-26	-	-87	195	-13	188	-48	400	153
35	TP. Hồ Chí Minh	29	15	-	-4	-	-10	-	-50	162	-56	194	-118	191	-103
36	Tiền Giang	53	48	0	-2	-	-4	-	-55	171	4	228	30	186	-16
37	Cần Thơ	1	-11	-	-2	-	-10	2	-48	259	82	241	35	201	-26
38	Sóc Trăng	-	-8	0	-2	-	-13	-	-65	270	44	263	5	246	-2
39	Rạch Giá	-	-11	-	-7	-	-36	-	-98	377	149	271	10	241	-58
40	Cà Mau	2	-14	2	-6	-	-34	4	-96	161	-115	208	-114	432	109

STT	Tháng / Địa điểm	08		09		10		11		12		Tổng R năm	Tổng CS năm	Tỷ chuẩn
		R	CS	R	CS	R	CS	R	CS	R	CS			(%)
1	Tam Đường	236	-116	282	83	46	-99	82	7	0	-33	2185	117	6
2	Điện Biên	272	-49	134	-27.5	26	-39	68	36	-	-21	1890	278	17
3	Sơn La	282	2	130	-25	33	-29	42	8	2	-11	1473	28	2
4	Sa Pa	726	248	173	-160	85	-124	151	29	17	-38	2608	-226	-8
5	Lào Cai	328	-2	252	11	198	67	29	-26	6	-19	1713	-52	-3
6	Yên Bái	354	-46	79	-209	79	-88	83	23	56	30	1807	-300	-14
7	Hà Giang	262	-159	142	-100	116	-36	134	30	35	4	1706	-726	-30
8	Tuyên Quang	307	3	87	-127	104	-8	40	-4	1	-18	1495	-97	-6
9	Lạng Sơn	382	127	46	-118	39	-40	11	-23	5	-18	1083	-309	-22
10	Cao Bằng	352	85	160	3	35	-51	35	-9	12	-7	1068	-374	-26
11	Thái Nguyên	230	-160	135	-103	66	-52	14	-31	2	-22	1263	-762	-38
12	Bắc Giang	517	213	100	-106	136	36	10	-28	1	-17	1658	140	9
13	Phú Thọ	462	134	109	-110	37	-123	24	-30	3	-22	1597	-252	-14
14	Hoà Bình	382	40	84	-259	44	-134	18	-36	2	-10	1449	-462	-24
15	Hà Nội	535	217	179	-86	45	-86	9	-34	9	-14	1632	-43	-3
16	Tiên Yên	491	15	325	-36	46	-96	20	-24	3	-21	2359	4	0
17	Bãi Cháy	497	39	214	-101	44	-83	18	-20	1	-18	2167	152	8
18	Phù Liễn	375	26	334	35	46	-110	44	-10	1	-31	2037	230	13
19	Thái Bình	396	54	267	-77	134	-83	10	-70	2	-21	1857	51	3
20	Nam Định	446	121	221	-127	78	-117	8	-60	2	-27	1673	-86	-5
21	Thanh Hoá	340	62	488	84	116	-148	90	14	4	-25	1432	-315	-18
22	Vinh	177	-11	741	251	564	137	288	97	31	-38	2176	233	12
23	Đồng Hới	103	-37	603	158	1341	745	367	1	209	80	2976	818	38
24	Huế	166	62	662	189	619	-177	577	-4	1219	922	3798	930	32
25	Đà Nẵng	145	6	783	433	411	-202	336	-30	758	559	2684	603	29
26	Quảng Ngãi	124	2	455	173	394	-193	517	-25	1475	1207	3411	1119	49
27	Quy Nhơn	183	124	192	-53	386	-77	763	340	804	634	2518	825	49
28	Plây Cu	449	-44	524	164	229	48	54	-3	76	63	1892	-381	-17
29	Buôn Ma Thuột	193	-100	372	74	117	-88	152	59	114	92	1653	-120	-7
30	Đà Lạt	83	-126	499	209	378	127	116	29	174	145	2031	302	17
31	Nha Trang	82	31	124	-43	255	-69	400	26	1339	1172	2396	1037	76
32	Phan Thiết	122	-53	98	-92	310	140	70	20	141	120	1325	173	15
33	Vũng Tầu	227	49	166	-48	374	159	135	66	34	11	1367	20	1
34	Tây Ninh	290	65	403	85	617	323	233	109	128	89	2454	637	35
35	TP. Hồ Chí Minh	428	158	500	173	492	225	179	63	129	81	2304	373	19
36	Tiền Giang	179	17	375	130	416	146	122	6	83	43	1813	347	24
37	Cần Thơ	139	-78	136	-137	382	105	139	-16	106	65	1606	-41	-2
38	Sóc Trăng	181	-85	161	-111	307	14	201	35	67	25	1696	-163	-9
39	Rạch Giá	188	-142	172	-128	431	159	295	123	125	80	2100	41	2
40	Cà Mau	272	-77	345	-3	481	155	184	2	172	90	2263	-103	-4

Ghi chú: Tổng lượng mưa: R, chuẩn sai: CS (mm)

Bảng 5.3. Tổng lượng mưa và chuẩn sai của 6 tháng mùa mưa và cả năm 2016

STT	Địa điểm	Mùa mưa (5-10)		Cả năm		STT	Địa điểm	Mùa mưa (5-10)		Cả năm	
		R	CS	R	CS			R	CS	R	CS
1	Lai Châu	1741	-348	2185	117	21	Thanh Hóa	1160	-325	1432	-315
2	Điện Biên	1546	213	1890	278	22	Vinh	1692	213	2176	233
3	Sơn La	1113	-86	1473	28	23	Đồng Hới	2253	795	2976	818
4	Sa Pa	2066	-153	2608	-226	24	Huế	1741	74	3798	930
5	Lào Cai	1361	-87	1713	-52	25	Đà Nẵng	1499	161	2684	603
6	Yên Bái	1359	-375	1807	-300	26	Quảng Ngãi	1201	-22	3411	1119
7	Hà Giang	1319	-733	1706	-726	27	Quy Nhơn	855	-92	2518	825
8	Tuyên Quang	1170	-160	1495	-97	28	Plây Cu	1701	-369	1892	-381
9	Lạng Sơn	761	-360	1083	-309	29	Buôn Ma Thuột	1351	-178	1653	-120
10	Cao Bằng	864	-345	1068	-374	30	Đà Lạt	1528	148	2031	302
11	Thái Nguyên	936	-790	1263	-762	31	Nha Trang	632	-57	2396	1037
12	Bắc Giang	1268	-29	1658	140	32	Phan Thiết	1113	71	1325	173
13	Phú Thọ	1203	-336	1597	-252	33	Vũng Tàu	1198	-16	1367	20
14	Hòa Bình	1128	-558	1449	-462	34	Tây Ninh	2093	565	2454	637
15	Hà Nội	1383	-47	1632	-43	35	TP. Hồ Chí Minh	1967	279	2304	373
16	Tiên Yên	1847	-190	2359	4	36	Tiền Giang	1555	311	1813	347
17	Bãi Cháy	1740	-48	2167	152	37	Cần Thơ	1358	-19	1606	-41
18	Phủ Liễn	1609	88	2037	230	38	Sóc Trăng	1428	-135	1696	-163
19	Thái Bình	1431	-80	1857	51	39	Rạch Gía	1680	-10	2100	41
20	Nam Định	1251	-215	1673	-86	40	Cà Mau	1899	-45	2263	-103

Ghi chú: Tổng lượng mưa: (R), chuẩn sai: (CS) (mm)

5.2. Đặc điểm mưa lớn diện rộng

Trong năm 2016 trên phạm vi cả nước đã xảy ra 22 đợt mưa vừa, mưa to diện rộng (mưa lớn diện rộng). Số lượng các đợt mưa ít hơn so với TBNN và tương đương so với năm 2015. Mưa lớn diện rộng trong năm bắt đầu sớm và kết thúc muộn hơn so với TBNN. Mưa lớn xảy ra dồn dập và liên tục vào 03 tháng cuối cùng trong năm trên toàn bộ khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, mưa đặc biệt lớn xảy ra trong thời gian ngắn trên khu vực hẹp. Đặc biệt đợt mưa lớn diện rộng trên khu vực Thanh Hóa-Thừa Thiên Huế với lượng mưa đặc biệt lớn, đạt nhiều các kỷ lục khác nhau ở khu vực Hà Tĩnh-Quảng Bình vào những ngày giữa tháng 10. Hiện tượng mưa lớn diện rộng trái mùa xảy ra trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ vào những ngày cuối tháng 01. Diễn biến cụ thể của các đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2016 được mô tả cụ thể trên Bảng 5.7.

Tương tự như năm 2015, đợt mưa lớn diện rộng đầu tiên trong năm 2016 cũng xuất hiện trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ, do ảnh hưởng của KKL kết hợp với hoạt động của rãnh gió Tây trên mực 5000m xảy ra từ ngày 26-28/01; đợt mưa này xảy ra sớm hơn rất nhiều so với quy luật khí hậu. Đây là đợt mưa lớn diện rộng trái mùa trên khu vực Bắc Bộ và cũng là điểm bất thường của mùa mưa lớn diện rộng năm 2016. Sau đó phải đến cuối tháng 4 mới xuất hiện đợt mưa lớn diện rộng tiếp theo trên khu vực này. Đợt mưa lớn diện rộng cuối cùng trong năm xảy ra trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ vào trung tuần tháng 8 do ảnh hưởng trực tiếp của bão số 3-**Dianmu** (**1608**) là tương đương so với TBNN. Như vậy, mưa lớn diện rộng trên khu vực Bắc Bộ trong năm 2016 bắt đầu rất sớm và kết thúc hợp với quy luật nhiều năm.

Đợt mưa lớn diện rộng đầu tiên trong năm 2016 trên toàn khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ xảy ra vào những ngày giữa tháng 9. Do ảnh hưởng trực tiếp của bão số 4-**Rai** (**1615**) kết hợp với hoạt động của ITCZ đợt mưa này xảy ra muộn hơn so với quy luật khí hậu nhiều năm. Đợt mưa lớn diện rộng cuối cùng trong năm xảy ra vào những ngày giữa tháng 12 trên khu vực các tỉnh ven biển Trung và Nam Trung Bộ do ảnh hưởng của KKL kết hợp với nhiễu động trong đới gió Đông tầng cao, đợt mưa này xảy ra muộn hơn so với quy luật khí hậu. Đây cũng là đợt mưa lớn diện rộng cuối cùng kết thúc của mùa mưa lớn diện rộng năm 2016. Như vậy, mưa lớn diện rộng trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ xuất hiện muộn và kết thúc muộn.

Đợt mưa lớn diện rộng đầu tiên trên cả khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ xuất hiện tương tự như năm 2015, bắt đầu vào những ngày cuối tháng 6 do ảnh hưởng của rãnh áp thấp qua Nam Trung Bộ kết hợp gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh. Đây cũng là đợt mưa đầu tiên trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ và xảy ra muộn hơn nhiều so với quy luật nhiều năm khoảng hơn 01 tháng. Đợt mưa lớn diện rộng cuối cùng xảy ra

trên khu vực Tây Nguyên vào những ngày giữa tháng 12, chấm dứt mưa lớn diện rộng trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ, đợt mưa này lại xảy ra muộn hơn rất nhiều so với quy luật nhiều năm. Đây là một điểm nổi bật khác của mùa mưa lớn diện rộng năm 2016. Như vậy, tương tự như khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, mưa lớn diện rộng trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ xuất hiện muộn và kết thúc muộn.

Cũng tương tự như năm 2015, nơi xảy ra nhiều đợt mưa lớn diện rộng nhất trong năm 2016 vẫn là khu vực các tỉnh Bắc Bộ với 09 đợt, chiếm khoảng 24% tổng số các đợt mưa xảy ra trên các khu vực dự báo và nơi xảy ra ít đợt mưa diện rộng nhất là 02 khu vực Bắc Trung Bộ và ven biển Nam Trung Bộ, mỗi khu vực chỉ xảy ra 04 đợt mưa, chiếm khoảng 11% trong tổng số các đợt mưa xảy ra trên các khu vực dự báo. Ngoại trừ 03 khu vực này thì các khu vực còn lại có số lượng các đợt mưa lớn diện rộng xảy ra là tương đương nhau khoảng 6-7 đợt. Như vậy năm 2016 lại là một năm mà các các đợt mưa lớn diện rộng trong năm tập trung nhiều ở các tỉnh phía Bắc (Bảng 5.4).

Bảng 5.4. Phân bố các đợt mưa lớn diện rộng theo tháng trong năm 2016

Tháng / Khu vực	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
Bắc Bộ	1			1	1		3	3					**9**
Bắc Trung Bộ									2	1	1		**4**
Trung Trung Bộ									2	2	1	2	**7**
Ven biển Nam Trung Bộ									1		1	2	**4**
Tây Nguyên						2		1	2		1	1	**7**
Nam Bộ						2		1	2	1			**6**

Ghi chú: Một đợt mưa lớn diện rộng có thể xảy ra trên một hay nhiều khu vực dự báo.

Theo Bảng 5.5, hầu hết các đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2016 tập trung với tổng lượng mưa trong khoảng 100-200mm, chiếm tỷ lệ 38% và nhiều hơn so với năm 2015 là 02 đợt. Tuy nhiên khác với năm 2015, trong năm 2016 có đến 10 đợt mưa cho tổng lượng mưa trên 300mm (số lượng này là 04 đợt trong năm 2015) và hầu hết các đợt mưa lớn này đều xảy ra trên khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ. Đặc biệt trong năm có 04 đợt mưa lớn diện rộng chia đều cho 02 khu vực Trung Trung Bộ và ven biển Nam Trung Bộ với tổng lượng mưa của một đợt vượt quá 500mm. Một điểm nữa

cũng dễ nhận thấy, mặc dù mưa trải rộng trên toàn bộ khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ, mưa lại xảy ra dồn dập, liên tục với cường độ mưa đặc biệt lớn chỉ xảy ra trên một khu vực hẹp. Đây cũng có thể coi là một điểm nổi bật nhất của mùa mưa lớn diện rộng trong năm 2016.

Như vậy, mặc dù xảy ra ít đợt mưa lớn diện rộng trên tất cả các khu vực dự báo trong năm 2016 so với TBNN tổng lượng mưa của một đợt là tương đối lớn, thậm chí trên một số khu vực hẹp là đặc biệt lớn.

Trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ, hầu hết các đợt mưa lớn diện rộng trong năm đều cho tổng lượng mưa trong khoảng 100-200mm, chiếm tỷ lệ 78% và không có đợt mưa lớn diện rộng nào cho tổng lượng mưa trên 200mm. Trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ cũng xảy ra một đợt mưa to đến rất to bắt đầu từ ngày 23/5 và kéo dài đến ngày 26/5. Nguyên nhân là do ảnh hưởng của rãnh áp thấp bị nén hướng Tây Bắc-Đông Nam có trục đi qua khu vực Bắc Bộ. Đợt mưa này cho tổng lượng mưa phổ biến trên cả khu vực là 100-200mm, riêng khu vực Hà Nội đã xảy ra mưa rất to với tổng lượng mưa 200-300mm. Một số nơi có mưa rất to như Tà Tổng (Lai Châu) 247mm; Tân Lạc (Hòa Bình) 266mm; TP. Yên Bái 279mm; Cẩm Ân (Yên Bái) 267mm; TP. Việt Trì 222mm; Hà Đông (Hà Nội) 385mm; Ba Vì (Hà Nội) 315mm; Ba Thá (Hà Nội) 327mm;…

Bảng 5.5. Tổng lượng mưa theo đợt xảy ra trên các khu vực dự báo

Đơn vị: mm

Khu vực	< 100	100-200	200-300	300-400	400-500	> 500
Bắc Bộ	2	7				
Bắc Trung Bộ		1	2	1		
Trung Trung Bộ			1	4		2
Ven biển Nam Trung Bộ			1	1		2
Tây Nguyên	2	4	1			
Nam Bộ	4	2				
Tổng	**8**	**14**	**5**	**6**		**4**

So với các khu vực khác, khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ có số lượng các đợt mưa lớn diện rộng ít hơn nhưng tổng lượng mưa của một đợt lại lớn hơn nhiều các khu vực khác. Trong năm 2016 các đợt mưa lớn diện rộng cho tổng lượng mưa của một đợt trên 200mm hầu hết đều tập trung trên khu vực này. Đợt mưa từ 13-16/10 trên

khu vực Thanh Hóa-Thừa Thiên Huế cho tổng lượng mưa 200-400mm, riêng Hà Tĩnh-Quảng Bình là 500-800mm. Đợt mưa từ 01-05/11 trên khu vực Đà Nẵng-Ninh Thuận cho tổng lượng mưa 200-400mm, riêng tỉnh Phú Yên là 500-700mm. Đợt mưa từ ngày 30/11-08/12 trên khu vực Thừa Thiên Huế-Khánh Hòa cho tổng lựng mưa 400-600mm, riêng tỉnh Quảng Ngãi là 1000-1200mm. Đợt mưa từ ngày 12-18/12 trên khu vực Quảng Trị-Ninh Thuận cho tổng lượng mưa 200-400mm, riêng khu vực Quảng Nam-Phú Yên là 400-600mm,...Mưa lớn diện rộng trong năm 2016 đã gây thiệt hại rất lớn về người và tài sản cho khu vực các tỉnh ven biển Trung Bộ mặc dù các tháng đầu năm khu vực các tỉnh trung và Nam Trung Bộ vẫn còn xảy ra hạn hán trên diện rộng. Đây cũng là một điểm bất thường của mưa lớn diện rộng năm 2016.

Trên khu vực các tỉnh Tây Nguyên và Nam Bộ, hầu hết các đợt mưa lớn diện rộng trong năm đều cho tổng lượng mưa dưới 200mm, chiếm tỷ lệ 92% và chỉ duy nhất một đợt mưa lớn diện rộng xảy ra trên khu vực Tây Nguyên do ảnh hưởng của KKL kết hợp với nhiễu động trong đới gió Đông từ ngày 01-05/11 với tổng lượng mưa cả đợt trong khoảng 200-300mm. Các đợt mưa lớn diện rộng trên khu vực Tây Nguyên cho tổng lượng mưa của cả đợt lớn hơn hẳn so với khu vực Nam Bộ. Bảng 5.6 thống kê số ngày mưa kéo dài của các đợt mưa lớn diện rộng trên các khu vực dự báo trong năm 2016.

Bảng 5.6. Số ngày mưa kéo dài theo đợt xảy ra trên các khu vực dự báo

Số ngày / **Khu vực**	**2**	**3-4**	**5-6**	**7-8**	**9-10**	**> 10**
Bắc Bộ	1	8				
Bắc Trung Bộ	2	2				
Trung Trung Bộ	1	3	1	1	1	
Ven biển Nam Trung Bộ	1		1	1	1	
Tây Nguyên	1	3	3			
Nam Bộ		4	2			
Tổng	**6**	**20**	**7**	**2**	**2**	

Cũng tương tự như năm 2015, các đợt mưa lớn diện rộng xảy ra trong năm 2016 hầu hết kéo dài trong khoảng thời gian 3-4 ngày, nhưng lại không có bất kỳ một đợt mưa lớn diện rộng nào kéo dài quá 10 ngày. Số lượng các đợt mưa kéo dài trong khoảng 02 ngày và 5-6 ngày là tương đương nhau. Trong năm chỉ duy nhất có 02 đợt

mưa trên 02 khu vực dự báo Trung Trung Bộ và ven biển Nam Trung Bộ kéo dài trong khoảng 7-10 ngày.

Trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ, các đợt mưa lớn diện rộng kéo dài trong khoảng 3-4 ngày chiếm tỷ lệ cao nhất (khoảng 40%). Trong khi đó không có bất kỳ một đợt mưa lớn diện rộng nào kéo dài từ 05 ngày trở lên trên khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Đợt mưa lớn diện rộng kéo dài nhất trong năm bắt đầu từ ngày 30/11 kéo dài đến ngày 18/12, xảy ra trên khu vực các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Khánh Hòa kéo dài 09 ngày. Ngoại trừ khu vực Nam Bộ, các khu vực dự báo khác có ít nhất một đợt mưa kéo dài 02 ngày.

Cũng tương tự như các năm gần đây, trong năm 2016 khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ vẫn là nơi có số ngày mưa xảy ra trong một đợt mưa là không kéo dài. Hầu hết các đợt mưa xảy ra trên cả hai khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ kéo dài khoảng 3-4 ngày, chiếm tỷ lệ 35% và 5-6 ngày chiếm tỷ lệ 25% trong tổng số các đợt mưa kéo dài 3-4 ngày và 5-6 ngày xảy ra trong cả nước. Trong khi đó không có bất kỳ một đợt mưa lớn diện rộng nào kéo dài từ 07 ngày trở lên trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ.

Như vậy trong năm 2016, số lượng các đợt mưa lớn diện rộng là ít hơn TBNN, tuy nhiên lại không xuất hiện nhiều đợt mưa lớn kéo dài nhiều ngày trên các khu vực dự báo. Mưa lớn liên tục, dồn dập và tập trung trên một khu vực hẹp với tổng lượng mưa đặc biệt lớn trong một thời gian ngắn đã gây thiệt hại không nhỏ về tính mạng con người và tài sản.

5.3. Các loại hình thế sy nốp chính gây mưa lớn diện rộng năm 2016

Các hình thế sy nốp gây mưa lớn diện rộng trong năm 2016 trên các khu vực dự báo có khác nhau song chủ yếu đều có tác động trực tiếp của hầu hết các hệ thống thời tiết đặc trưng như bão, ATNĐ, KKL, rãnh áp thấp bị nén, ITCZ, nhiễu động gió Đông trên cao, gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh,…và sự kết hợp của các hệ thống thời tiết này với nhau.

Hầu hết các hình thế sy nốp gây mưa lớn diện rộng năm 2016 không hoạt động đơn lẻ mà thường là sự kết hợp của hai hay nhiều hệ thống thời tiết với nhau. Rất ít trường hợp gây mưa lớn diện rộng sinh ra bởi một hình thế sy nốp đơn lẻ. Bởi vậy, khi đánh giá phân loại hình thế sy nốp đặc trưng gây mưa lớn diện rộng năm 2016, nguyên nhân và vai trò chủ đạo của các hệ thống sy nốp sẽ được xem xét.

Qua phân tích 22 đợt mưa lớn diện rộng xảy ra trong năm 2016 trên các khu vực dự báo, 05 dạng hình thế chủ đạo gây mưa lớn diện rộng là:

1) Bão, ATNĐ;
2) KKL (có hoặc không kèm theo front lạnh) kết hợp với nhiễu động gió Đông, nhiễu động gió Tây trên cao;
3) Gió mùa Tây Nam mạnh;
4) Rãnh áp thấp bị nén bởi KKL hoặc kết hợp với nhiễu động gió Đông;
5) ITCZ.

Trong tổng số 22 đợt mưa lớn diện rộng trên cả nước thì có đến 15 đợt mưa lớn diện rộng gây nên bởi 03 dạng hình thế là bão, ATNĐ, KKL và gió mùa Tây Nam mạnh, chiếm tỷ lệ 68% trong tổng số các đợt mưa lớn diện rộng trên cả nước. Trong 03 dạng hình thế thời tiết này phải kể đến vai trò đóng góp lớn nhất là hệ thống KKL tổ hợp với các hình thế khác nhau như kết hợp với nhiễu động gió Đông tầng cao hoặc kết hợp với nhiễu động gió Tây tầng cao gây mưa lớn diện rộng với tổng lượng mưa lớn nhất trong một đợt mưa. Loại hình thế này chủ yếu gây mưa lớn cho các tỉnh ven biển Trung Bộ. Điều này chứng minh cho nhận định khách quan rằng mưa lớn diện rộng trong năm 2016 tập trung nhiều ở các tỉnh ven biển Trung Bộ.

Ngược lại với các năm 2014 và 2015, trong năm 2016 đóng góp của hình thế bão, ATNĐ khi ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp gây mưa lớn diện rộng cho các khu vực dự báo trên cả nước là tương đối rõ ràng. Trong tổng số 22 đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2016 thì đóng góp của loại hình thế này có 05 đợt (trong đó một đợt là do ảnh hưởng của xoáy thuận nhiệt đới tồn tại trên khu vực Bắc Bộ). Điều này là hoàn toàn phù hợp với thực tế, trong năm 2016 hoạt động của bão, ATNĐ trên khu vực Biển Đông là nhiều hơn hẳn so với TBNN, trong khi đó ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp gây mưa cho các khu vực dự báo trên đất liền là xấp xỉ TBNN.

Điểm tương tự lớn nhất trong năm 2016 so với các năm 2014 và 2015 là vai trò tương đối rõ ràng của gió mùa Tây Nam gây mưa lớn diện rộng trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ. Có đến 05 đợt mưa lớn diện rộng trên khu vực này (chiếm tỷ lệ 27% trong tổng số các đợt mưa lớn diện rộng). Tuy nhiên, tổng lượng mưa của một đợt do ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam trong năm 2016 lại không lớn và thường không kéo dài nên không xảy ra lũ lớn đối với khu vực Nam Bộ trong năm 2016.

Bảng 5.7 Đặc trưng các đợt mưa lớn diện rộng trong năm 2016

STT	Ngày Tháng	Khu vực mưa	Cấp mưa	Lượng mưa phổ biến (mm)	Lượng mưa lớn nhất (mm)	Nguyên nhân
1	26-28/01	Phía Đông Bắc Bộ và Thanh Hóa	Mưa vừa, mưa to	50-150	Cửa Ông 185, Bãi Cháy (Quảng Ninh) 161, Phủ Liễn (Hải Phòng) 181, Nam Định 178, Đông Quý (Thái Bình) 198,…	KKL + rãnh gió tây
2	24-25/4	Phía Tây và Đồng bằng Bắc Bộ	Mưa vừa, mưa to	30-50	Nậm Mức (Điện Biên) 57, Cò Nòi (Sơn La) 79, TP. Hòa Bình 70, Lâm Sơn (Hòa Bình) 56,…	Rãnh áp thấp bị nén qua Bắc Bộ
3	23-26/5	Bắc Bộ	Mưa to đến rất to	100-200 Hà Nội 150-300	Tân Lạc (Hòa Bình) 266, TP. Yên Bái 279, TP. Việt Trì 222, Hà Đông (Hà Nội) 385, Ba Vì (Hà Nội) 315, Ba Thá (Hà Nội) 327, …	Rãnh áp thấp bị nén trục Tây Bắc-Đông Nam qua Bắc Bộ
4	20-24/6	Tây Nguyên và Nam Bộ	Mưa vừa, mưa to đến rất to	50-150	Tà Pao (Bình Thuận) 190, Cát Tiên (Lâm Đồng) 163, Tà Lài (Đồng Nai) 226, Phú Quốc (Kiên Giang) 195,...	Rãnh áp thấp qua Nam Trung Bộ + gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh
5	26 -28/6	Tây Nguyên và Nam Bộ	Mưa vừa, mưa to	70-150 Nam Bộ 30-80	Tà Pao (Bình Thuận) 170, TP. Kon Tum 238, Eahleo (Đắc Lắc) 188, EA Súp (Đắc Lắc) 193, Tà Lài (Đông Nai) 146,…	Gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh + vùng thấp ngoài khơi Nam Trung Bộ
6	30/6-02/7	Đông Bắc Bắc Bộ	Mưa vừa, mưa to, có nơi rất to	50-150	Bắc Quang (Hà Giang) 292, Cầu Gia Bảy (Thái Nguyên) 222, Móng Cái (Quảng Ninh) 460, Quảng Hà (Quảng Ninh) 536,...	Hội tụ kinh hướng (RGT tầng cao + gió đông nam tầng thấp)
7	05-07/7	Bắc Bộ	Mưa vừa, mưa to	50-100	Mai Châu (Hòa Bình) 173, Lâm Sơn (Hòa Bình) 151, Móng Cái (Quảng Ninh) 176, Bãi Cháy (Quảng Ninh) 257, Đông Xuyên (Hải Phòng) 204,...	ITCZ qua Bắc Trung Bộ + gió Đông Nam
8	27-29/7	Bắc Bộ	Mưa vừa, mưa to đến rất to	100-200	Chi Nê (Hòa Bình) 265, Hàm Yên (Tuyên Quang) 207, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 274, Ninh Bình 207, Thái Bình 228,...	Ảnh hưởng trực tiếp của bão số 1-Mirinae (1603)

STT	Ngày Tháng	Khu vực mưa	Cấp mưa	Lượng mưa phổ biến (mm)	Lượng mưa lớn nhất (mm)	Nguyên nhân
9	02-05/8	Bắc Bộ	Mưa vừa, mưa to	50-150	Bát Xát (Lào Cai) 212, Hà Giang 193, Yên Bình (Hà Giang) 179, Cầm Sơn (Bắc Quang) 188, Ninh Bình 163,…	Xoáy thấp ở Đông Bắc Bắc Bộ + Hoàn lưu bão số 2
10	02-04/8	Tây Nguyên và Nam Bộ	Mưa vừa, mưa to	50-100	Cát Tiên (Lâm Đồng) 156, Phước Long 216, Đồng Phú (Bình Phước) 143, đảo Phú Quốc 156, Cà Mau 144, Bạc Liêu 118,…	Gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh
11	13-15/8	Bắc Bộ	Mưa vừa, mưa to	50-150	KM46 (Sơn La) 231, Mai Châu (Hòa Bình) 164, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 229, Đồn Sơn (Quảng Ninh) 162, Tân Yên (Bắc Giang) 162, Sơn Tây (Hà Nội) 184,...	ITCZ có trục qua Bắc Bộ
12	18-20/8	Bắc Bộ	Mưa to đến rất to	100-200	KM46 283, Kim Bôi 251, Cao Phong (Hòa Bình) 231, Sa Pa 286, Trạm Tấu (Yên Bái) 252, Sơn Nam (Tuyên Quang) 207, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 350, Thanh Sơn (Phú Thọ) 207, Ba Vì (Hà Nội) 219,...	Ảnh hưởng trực tiếp của bão số 3-Dianmu (1608)
13	11-13/9	Tây Nguyên và Nam Bộ	Mưa vừa, mưa to	100-150 Nam Bộ 50-100	Kon Tum 207, An Khê (Gia Lai) 164, K'Bang (Gia Lai) 159, Eahleo (Đắc Lắc) 154, Kiến Bình (Long An) 109, Thủ Dầu Một (Bình Dương) 111,...	Gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh + hoàn lưu bão số 4-Rai (1615)
	12 -13/9	Trung và Nam Trung Bộ	Mưa to đến rất to	150-300	Nam Đông 426, Thượng Nhật (Thừa Thiên Huế) 427, Giao Thủy (Quảng Nam) 335, Sông Vệ 398, An Chỉ (Quảng Ngãi) 380,…	Ảnh hưởng trực tiếp của bão số 4-Rai (1615) + ITCZ
	13-14/9	Bắc Trung Bộ	Mưa vừa, mưa to đến rất to	150-250	Như Xuân 361, Chuối (Thanh Hóa) 262, Yên Thượng 283, Nam Đàn (Nghệ An) 280, Hương Khê 281, Vũ Quang (Hà Tĩnh) 269,…	Ảnh hưởng trực tiếp của bão số 4-Rai (1615) + ITCZ
14	20-23/9	Hà Tĩnh-Quảng Ngãi	Mưa to đến rất to	50-150 Hà Tĩnh-Thừa Thiên Huế 200-400	Hà Tĩnh 452, Hương Khê (Hà Tĩnh) 461, Đồng Tâm 448, Kiên Giang (Quảng Bình) 456, TP. Huế 469, Kim Long (Thừa Thiên Huế) 571,…	ITCZ + KKL

STT	Ngày Tháng	Khu vực mưa	Cấp mưa	Lượng mưa phổ biến (mm)	Lượng mưa lớn nhất (mm)	Nguyên nhân
	23-24/9	Thanh Hóa-Nghệ An	Mưa vừa, mưa to	50-150	TP. Thanh Hóa 190, Quảng Châu (Thanh Hóa) 209, Quỳnh Lưu (Nghệ An) 195,…	ITCZ + KKL
15	24-28/9	Tây Nguyên và Nam Bộ	Mưa vừa, mưa to	50-150	Eakmat (Đắc Lắc) 175, Cát Tiên (Lâm Đồng) 177, Biên Hòa (Đồng Nai) 257, Nhà Bè 182, Long Định (Tiền Giang) 239, Chợ mới (An Giang) 213,…	ITCZ qua Nam Trung Bộ + gió mùa Tây Nam mạnh
16	13-16/10	Thanh Hóa-Thừa Thiên Huế	Mưa to đến rất to	200-400 Quảng Bình-Hà Tĩnh 500-800	TP.Hà Tĩnh 932, Ba Đồn 835, TP. Đồng Hới 1053, Mai Hóa 945, Lệ Thủy 850, Minh Hóa (Quảng Bình) 816,…	Ảnh hưởng trực tiếp của ATNĐ + KKL
17	24-26/10	Nam Bộ	Mưa vừa, mưa to	50-100	TP. Vũng Tàu 150, Mỹ Tho 145, Vàm Kênh 131, Long Định (Tiền Giang) 158, Long Xuyên (An Giang) 121,…	Rãnh áp thấp phía Nam của Nam Bộ + nhiễu động trong đới gió Đông
18	30/10-02/11	Hà Tĩnh-Thừa Thiên Huế	Mưa to đến rất to	200-400	Kỳ Anh (Hà Tĩnh) 604, Tuyên Hóa 814, Đồng Tâm 965, Minh Hóa 519, Lệ Thủy (Quảng Bình) 497, Đầu Mầu (Quảng Trị) 454, Thượng Nhật (Thừa Thiên Huế) 653,...	KKL + nhiễu động trong đới gió Đông
	01- 05/11	Đà Nẵng-Ninh Thuận và Tây Nguyên	Mưa to đến rất to	200-400 (Phú Yên 500-700) Tây Nguyên 150-250	Trà My (Quảng Nam) 578, Vân Canh (Bình Định) 554, Phú Lâm (Phú Yên) 876, Khánh Vĩnh (Khánh Hòa) 837, Krông Pa (Gia Lai) 483, MĐrak 591, Krông Bông (Đắc Lắc) 521,...	KKL + nhiễu động trong đới gió Đông
19	07-09/11	T.Hóa-Q.Bình	Mưa to, có nơi rất to	100-200 HàTĩnh-Quảng Bình 200-300	Tĩnh Gia (Thanh Hóa) 243, Nam Đàn (Nghệ An) 257, Vũ Quang 388, Hòa Duyệt (Hà Tĩnh) 316, Trường Sơn (Quảng Bình) 307,...	KKL + nhiễu động trong đới gió Đông
20	30/11-08/12	Thừa Thiên Huế -Khánh Hòa	mưa rất to	400-600 Quảng Ngãi 1000-1200	Trà My (Quảng Nam) 1005, Ba Tơ 1323, Minh Long 1439, Sơn Giang (Quảng Ngãi) 1158, An Hòa (Bình Định) 1117,...	KKL + nhiễu động trong đới gió Đông

STT	Ngày Tháng	Khu vực mưa	Cấp mưa	Lượng mưa phổ biến (mm)	Lượng mưa lớn nhất (mm)	Nguyên nhân
21	12-13/12	Tây Nguyên	Mưa vừa, mưa to	50-100	An Khê (Gia Lai) 219, M'Drak 263, Krông Bông 118, EA Knốp 165, Giang Sơn (Đắc Lắc) 104,…	Hoàn lưu ATNĐ + nhiễu động gió Đông
22	12-18/12	Quảng Trị- Ninh Thuận	Mưa to đến rất to	200-400 Quảng Nam-Phú Yên 400-600	Trà My 824, Hiệp Đức (Quảng Nam) 863, Ba Tơ 837, Giá Vực 966, Minh Long (Quảng Ngãi) 827, Hoài Nhơn (Bình Định) 770, Hòa Thịnh (Phú Yên) 775,…	KKL + nhiễu động trong đới gió Đông

6. DIỄN BIẾN THỦY VĂN

6.1. Diễn biến thủy văn mùa cạn

Trong mùa cạn năm 2016, dòng chảy trên các sông Bắc Bộ phổ biến ở mức xấp xỉ và lớn hơn TBNN do sự điều tiết của thủy điện thượng nguồn. Tuy nhiên, do tác động điều tiết phát điện không liên tục của các công trình thủy điện thượng lưu, mực nước thấp nhất cùng kỳ đã xuất hiện trên một số sông, suối. Trên các sông ở Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ dòng chảy luôn thiếu hụt nhiều so với TBNN cùng thời kỳ. Mực nước hạ lưu nhiều sông đã xuống mức thấp nhất lịch sử hoặc thấp nhất cùng kỳ. Mực nước các hồ chứa nước đều ở mức thấp, thậm chí nhiều hồ bị cạn kiệt, gây khó khăn trong sản xuất nông nghiệp, công nghiệp và vận hành các nhà máy thủy điện. Trên một số sông mực nước đã xuống mức thấp nhất lịch sử như sông Hồng tại Hà Nội, sông Thái Bình tại Phả Lại, sông Lô tại Tuyên Quang, Vụ Quang, sông Mã tại Lý Nhân, sông Trà Khúc tại Trà Khúc, sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng, sông ĐăkBla tại KonTum, sông Ba tại Ayunpa, sông La Ngà tại Đại Nga.

Hạn hán, thiếu nước diễn ra sớm và nghiêm trọng ở khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ, đặc biệt ở các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận, Gia Lai, Đắk Lắk, Tiền Giang, Bến Tre, Kiên Giang, Long An, Sóc Trăng, Cà Mau, Vĩnh Long, Trà Vinh, Bạc Liêu và Hậu Giang. Xâm nhập mặn xảy ra sớm và lấn sâu trên các sông, kênh, rạch ở Nam Bộ ngay trong các tháng đầu mùa khô. Lũ trái mùa (bất thường) đã xuất hiện trên lưu lực sông Đà vào tháng 4 và tháng 11, trên sông Thao vào tháng 11.

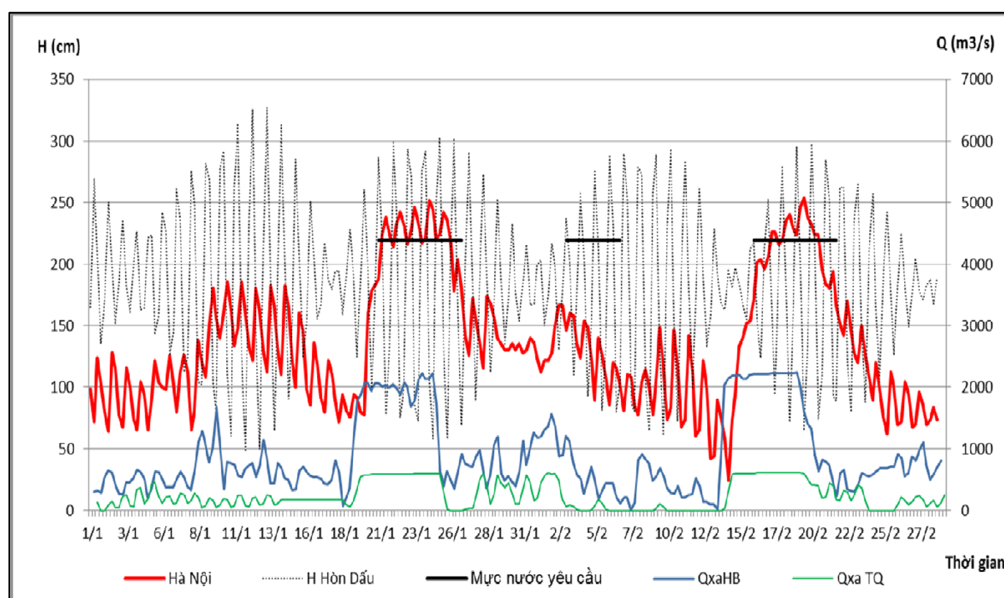
6.1.1. Bắc Bộ

Dòng chảy từ lãnh thổ Trung Quốc đến thượng lưu sông Đà và sông Thao dao động mạnh, biên độ dao động trong ngày từ 200-400m^3/s. Lũ bất thường đã xuất hiện tại hồ Lai Châu và các tháng 01, 02 và 3. Lũ trái mùa đã xảy ra tại vùng lòng hồ Sơn La (sông Đà) và hồ Bản Chát (sông Nậm Mu) trong tháng 4/2016. Lưu lượng đỉnh lũ đến hồ Bản Chát ở mức 790m^3/s (09h00 ngày 22/4), lớn thứ 2 trong chuỗi số liệu thống kê cùng kỳ (sau năm 1986). Lũ muộn xuất hiện trong tháng 11 tại hồ Lai Châu trên sông Đà; tại Lào Cai và Yên Bái trên sông Thao. Mực nước đỉnh lũ trên sông Thao trong tháng 11 tại Lào Cai đạt mức lớn nhất cùng kỳ trong 03 năm gần đây, tại Yên Bái lớn nhất cùng kỳ trong 08 năm gần đây.

Trong thời kỳ cấp nước phục vụ đổ ải vụ Đông-Xuân năm 2016, nguồn dòng chảy tại các hồ chứa lớn tại khu vực Bắc Bộ tương đối dồi dào, phổ biến vượt TBNN

từ 10-100%, đặc biệt trong tháng 01 đã xuất hiện mưa trái mùa. Nguồn nước trên các sông suối được duy trì ổn định, tạo điều kiện thuận lợi cho các địa phương lấy nước. Hệ thống các hồ chứa lớn Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang đã thực hiện tăng cường cấp nước trong tháng 01 và 02. Thời gian cấp nước tổng cộng là 10 ngày (rút ngắn 9,5 ngày so với dự kiến). Mực nước hạ du sông Hồng tại Hà Nội đã dao động mạnh trong 03 đợt xả nước gia tăng, trong đó mực nước trung bình đều đạt từ 2,20-2,30m (cao nhất đạt 2,54m vào ngày 19/02). Tổng lượng xả của các hồ chứa thủy điện là 3,03 tỷ m^3 nước, giảm so với năm 2015 là 2,04 tỷ m^3 (Hình 6.1).

Mực nước thấp nhất trong lịch sử cùng kỳ đã xuất hiện trên sông Lô tại Tuyên Quang trong các tháng 02, 5, 11, 12 và ở mức 14,94m (19h00 ngày 13/02); tại Vụ Quang trong tháng 11 ở mức 5,30m (04h00 ngày 06/11); và tại Hà Nội ở mức 0,62m (01h00 ngày 01/11).



Hình 6.1. Diễn biến mực nước trên sông Hồng tại Hà Nội trong các đợt tăng cường cấp nước phục vụ đổ ải vụ Đông-Xuân năm 2016

6.1.2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Từ tháng 01 đến giữa tháng 5, mực nước trên các sông ở Trung Bộ và Tây Nguyên ở mức thấp và biến đổi chậm. Thượng nguồn sông Mã, sông Bưởi (Thanh Hóa) và sông Cam Ly (Lâm Đồng) xuất hiện 02 đợt lũ nhỏ với biên độ 1,0-2,5m. Đỉnh lũ trên hầu hết các sông còn ở mức thấp, riêng đỉnh lũ trên sông Cam Ly tại Thanh Bình là 831,50m (28/4), dưới báo động (BĐ) 2 là 0,5m. Những ngày cuối tháng 5, thượng nguồn sông Mã xuất hiện lũ tiểu mãn nhỏ, đỉnh lũ ở mức thấp với biên độ lũ lên từ 2,0-4,0m.

Trong mùa cạn, lượng dòng chảy trung bình tháng trên phần lớn các sông chính ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên đều thiếu hụt so với TBNN từ 25-70%. Trên một số sông, lượng dòng chảy thiếu hụt nhiều hơn so với TBNN như trên sông Cả tại Yên Thượng, sông Lũy tại Sông Lũy và sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng từ 75-95%; riêng sông Thu Bồn tại Nông Sơn lượng dòng chảy ở mức xấp xỉ TBNN, có tháng lượng dòng chảy cao hơn TBNN từ 15-25% so với cùng kỳ nhiều năm.

Trên một số sông đã xuất hiện mực nước thấp nhất lịch sử như sông Mã tại Lý Nhân 2,07m (07h00 ngày 20/4), sông Trà Khúc tại Trà Khúc 0,06m (7h00 ngày 19/5), sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng 2,90m (07h00 ngày 13/7), sông Ba tại Ayun Pa 148,81m (13h00 ngày 17/5), sông ĐắkBla tại Kon Tum 514,75m (19h00 ngày 17/4), sông KrôngAna tại Giang Sơn 414,43m (07h00 ngày 14/4), sông La Ngà tại Đại Nga 736,49m (19h00 ngày 10/4).

Ngay từ đầu tháng 3/2016, tình trạng khô hạn, thiếu nước đã xảy ra ở một số vùng thuộc Nam Trung Bộ và Tây Nguyên, đặc biệt nghiêm trọng ở các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận, Gia Lai và Đắk Lắk. Ở Ninh Thuận và Đắk Lắk, dòng chảy trên một số sông suối nhỏ cạn kiệt, dung tích trữ của nhiều hồ chứa thủy lợi có lúc xuống dưới mức 15% so với dung tích thiết kế (DTTK).

Trong suốt mùa khô, mực nước các hồ chứa thủy lợi và thủy điện luôn thấp hơn nhiều so với TBNN cùng thời kỳ, một số hồ chỉ đạt từ 10-50% DTTK, mực nước nhiều hồ ở khu vực Nam Trung Bộ ở dưới mực nước chết hoặc không có nước.

6.1.3. Nam Bộ

Trong 05 tháng đầu mùa khô năm 2016, mực nước trung thượng lưu sông Mê Kông luôn ở mức thấp hơn TBNN cùng thời kỳ từ 1,00-2,50m. Mực nước đầu nguồn sông Cửu Long chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều và luôn ở mức thấp hơn so với cùng kỳ năm 2015 từ 0,03-0,20m (Bảng 6.1).

Bảng 6.1. Mực nước cao nhất các tháng mùa cạn của một số trạm trên sông Mê Kông

Đơn vị: m

Trạm / Tháng		Luang-rabang	Vien-taine	Pakse	Stung Treng	Kratie	Tân Châu	Châu Đốc
1	2015	6,14	2,65	1,82	3,01	8,17	1,65	1,71
	TBNN	6,00	2,72	2,01	3,1	8,42	1,66	1,61
	2016	6,52	2,50	1,51	2,79	7,50	1,46	1,61
2	2015	4,68	1,49	1,40	2,76	7,59	1,41	1,54

Trạm / Tháng		**Luang-rabang**	**Vien-taine**	**Pakse**	**Stung Treng**	**Kratie**	**Tân Châu**	**Châu Đốc**
	TBNN	5,09	2,20	1,52	2,78	7,64	1,38	1,39
	2016	5,27	3,23	2,00	2,95	7,84	1,58	1,73
3	2015	6,16	2,68	1,82	2,85	7,75	1,31	1,43
	TBNN	5,58	2,32	1,78	2,88	7,77	1,19	1,22
	2016	5,56	2,48	1,58	2,70	7,16	1,24	1,41
4	2015	6,48	2,85	2,04	3,00	8,11	1,33	1,46
	TBNN	5,25	2,09	1,71	2,9,0	7,89	1,04	1,09
	2016	5,57	2,28	1,71	2,78	7,47	1,20	1,32
5	2015	6,42	2,90	2,16	3,06	8,20	1,16	1,27
	TBNN	6,89	4,40	3,36	3,16	10,04	1,13	1,15
	2016	5,34	2,08	2,67	3,11	8,07	1,15	1,31

Vùng hạ lưu các sông xuất hiện các đợt triều cường cao trong tháng 01 và tháng 02, mực nước các trạm ven biển lên cao. Mực nước cao nhất (Hmax) tại trạm Bình Đại (kênh Cửa Đại), trạm Bến Trại (sông Cổ Chiên), trạm An Thuận (kênh Hàm Luông) dao động ở mức 1,58-1,69m (Bảng 6.2).

Bảng 6.2. Đặc trưng mực nước cao nhất các tháng đầu năm 2016 tại một số trạm vùng hạ lưu sông Cửu Long

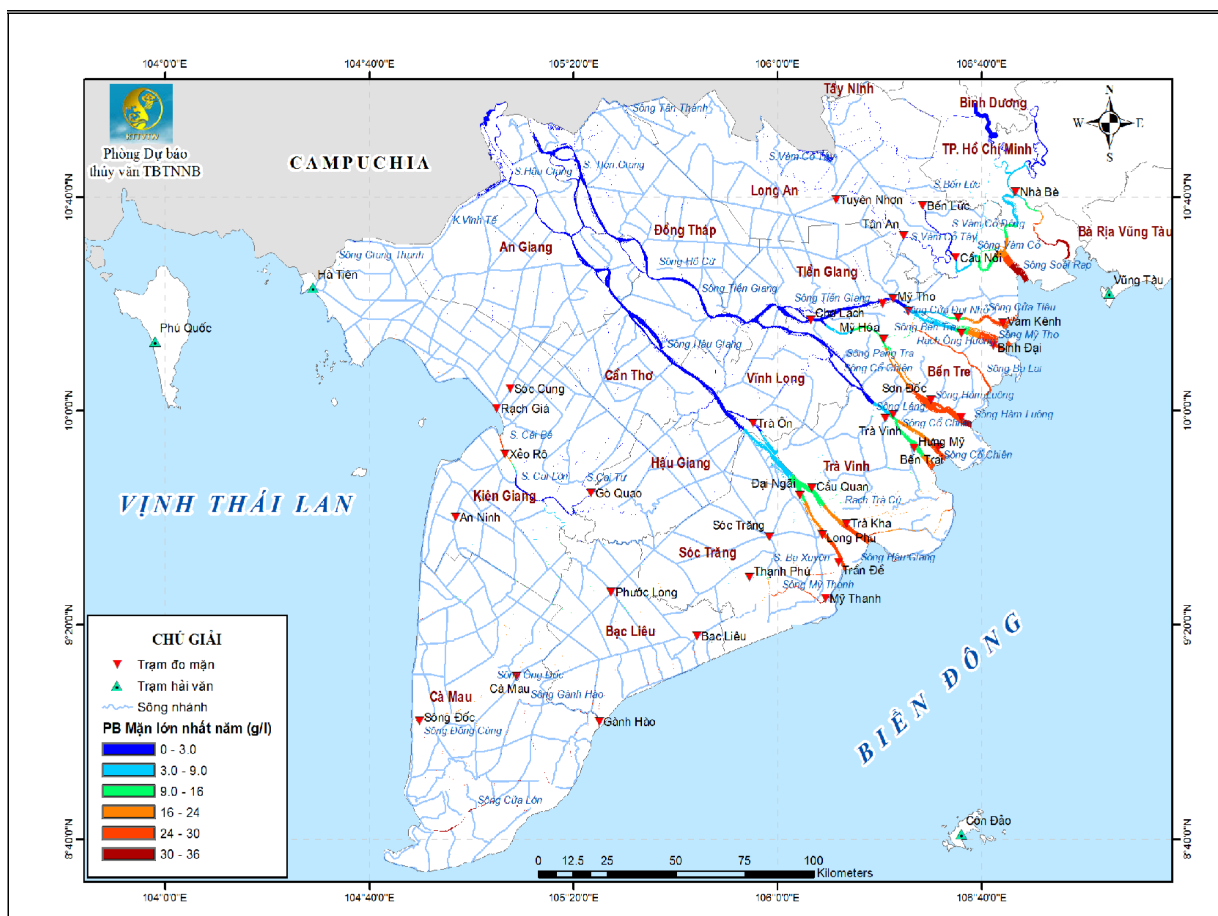
Đơn vị: m

Trạm	**Sông**	**Tháng 1**	**Tháng 2**	**Tháng 3**	**Tháng 4**	**Tháng 5**
Cần Thơ	Hậu	1,51	1,65	1,46	1,39	1,37
Mỹ Thuận	Tiền	1,54	1,53	1,37	1,23	1,26
An Thuận	Hàm Luông	1,60	1,69	1,53	1,36	1,42
Bến Trại	Cổ Chiên	1,62	1,68	1,50	1,40	1,36
Bình Đại	Cửa Đại	1,58	1,64	1,58	1,40	1,38

Mùa khô năm 2015-2016 xảy ra hiện tượng xâm nhập mặn sớm và sâu hơn so với cùng kỳ. Ngay từ đầu tháng 11/2015, mặn đã bắt đầu xâm nhập vào các vùng ven biển và cửa sông, sớm hơn trung bình nhiều năm 1,5 tháng. Đến tháng 02/2016, ranh mặn đã xấp xỉ ranh mặn cao nhất ở năm trung bình. Đến tháng 3/2016, ranh mặn 4g/l đã lấn sâu, hạ lưu sông Cửu Long từ 70-80km, sông Vàm Cỏ 135km, sâu hơn năm trung bình từ 20-25km, thậm chí có nơi trên 30km (sông Vàm Cỏ Tây). Độ mặn cao nhất năm được chi tiết tại Bảng 6.3 và Hình 6.2.

Bảng 6.3. Độ mặn cao nhất tại các trạm vùng cửa sông Nam Bộ năm 2016

STT	Trạm	Sông	Tỉnh	K/C đến cửa sông (km)	Smax (g/l)
1	Nhà Bè	Đồng Điền	Tp. Hồ Chí Minh	45	15,6
2	Tân An	Vàm Cỏ Tây	Long An	75	11,7
3	Hòa Bình	Cửa Tiểu	Tiền Giang	30	13,7
4	An Định	Mỹ Tho	Tiền Giang	48	05,4
5	Trà Vinh	Cổ Chiên	Trà Vinh	35	14,6
6	Đại Ngãi	Hậu	Sóc Trăng	30	13,8
7	Trần Đề	Hậu	Sóc Trăng	10	27,4
8	Phú Khánh	Hàm Luông	Bến Tre	18	14,5
9	Phước Long	K. Phụng Hiệp	Bạc Liêu	Nội Đồng	38,0
10	Cà Mau	Gành Hào	Cà Mau	Nội Đồng	39,4
11	Gò Quao	Cái Lớn	Kiên Giang	34	22,7
12	Xẻo Rô	Cái Lớn	Kiên Giang	4	31,0



Hình 6.2. Bản đồ phân bố độ mặn lớn nhất năm 2016

6.2. Diễn biến thủy văn mùa lũ

6.2.1. Đặc điểm mùa lũ

Mùa lũ chính vụ trên các sông Bắc Bộ xuất hiện muộn. Mùa lũ trên các sông ở Trung Bộ và Tây Nguyên xảy ra đúng thời kỳ, bắt đầu từ tháng 8 và kết thúc vào cuối tháng 12, lũ tập trung vào 03 tháng cuối năm.

Trên thượng nguồn các sông ở Bắc Bộ đã xuất hiện 05 đợt lũ, trong đó 01 đợt lũ lớn và 04 đợt lũ nhỏ. Các sông ở Trung Bộ, Tây Nguyên xuất hiện 16 đợt lũ, trong đó có 10 đợt lũ xảy ra trên diện rộng và 06 đợt xảy ra cục bộ trên một vài sông.

Năm 2016 là năm có nhiều đợt lũ xảy ra trên các sông Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên. Lũ lớn đã xảy ra trên hầu hết các sông thuộc các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Ninh Thuận và khu vực Tây Nguyên, riêng các sông ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Ngãi, Bình Định đã xuất hiện lũ đặc biệt lớn.

Đỉnh lũ năm trên sông Mê Kông xuất hiện không đồng đều, ở vùng thượng lưu sông xuất hiện sớm vào những ngày cuối tháng 8, vùng trung và hạ lưu xuất hiện vào giữa tháng 9. Sông Cửu Long, mực nước cao nhất năm trên sông Tiền tại Tân Châu là 3,07m (17/10), trên sông Hậu tại Châu Đốc là 2,84m (17/10). Đây là một trong những năm đỉnh lũ năm thấp tại đầu nguồn sông Cửu Long. Tại vùng hạ nguồn sông Cửu Long, đỉnh triều xuất hiện vào nửa cuối tháng do ảnh hưởng chủ yếu của triều cường và xảy ra đúng với qui luật hàng năm.

Ngập lụt đã xảy ra trên nhiều khu đô thị, thành phố ở Bắc Bộ; ngập sâu, diện rộng xảy ra hầu hết các tỉnh thuộc Trung Bộ và Tây Nguyên, đặc biệt nghiêm trọng tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa và Gia Lai.

Đã xảy ra khoảng 07 trận lũ quét gây thiệt hại cho nhiều địa phương, đặc biệt trận lũ quét và sạt lở đất đã xảy ra nghiêm trọng tại Lào Cai và Yên Bái trong đợt mưa lớn từ ngày 19-22/8 và tại Thanh Hóa, Nghệ An trong đợt mưa ngày 14/9.

a) Bắc Bộ

Lũ tiểu mãn xuất hiện muộn hơn TBNN từ 2-5 ngày trên thượng lưu sông Đà, sông Thao và sông Chảy, với biên độ lũ lên phổ biến từ 1,5-4,0m. Từ ngày 24-25/5/2016, khu vực nội thành Hà Nội đã xuất hiện một đợt mưa lớn với tổng lượng mưa 24 giờ quan trắc được tại trạm Hà Đông là 380mm (lớn thứ 2 sau đợt mưa lịch sử năm 2008) gây ngập úng nghiêm trọng trên nhiều tuyến phố của Hà Nội.

Mùa lũ chính vụ trên các sông Bắc Bộ xuất hiện muộn, phổ biến là lũ vừa và nhỏ, riêng trên sông Thao tại Yên Bái, lũ lớn vượt mức BĐ3 xuất hiện trong tháng 8.

Hệ thống các hồ chứa lớn Sơn La, Hòa Bình, Tuyên Quang và Thác Bà vận hành điều tiết phòng chống lũ hạ du theo Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Hồng và không cần phải điều tiết mở cửa xả đáy trong mùa lũ chính vụ. Mực nước thấp nhất cùng kỳ trong mùa lũ đã quan trắc được ở hạ lưu sông Lô tại trạm Tuyên Quang liên tiếp trong tháng 8-10, tại Vụ Quang tháng 10, hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội và hạ lưu sông Thái Bình tại Phả Lại trong tháng 10. Ngập lụt trên diện rộng đã xuất hiện tại nhiều nơi như Yên Bái (thành phố Yên Bái, các huyện Trấn Yên, Văn Yên, Văn Chấn, Trạm Tấu, thị xã Nghĩa Lộ), Phú Thọ (huyện Hạ Hòa), Bắc Giang, Vĩnh Phúc, Hòa Bình, Sơn La.

b) Trung Bộ và Tây Nguyên

Lũ chính vụ ở Trung Bộ và Tây Nguyên bắt đầu từ tháng 8 và kết thúc vào cuối tháng 12, lũ tập trung vào 03 tháng cuối năm. Tổng số đợt lũ trong năm là 16, trong đó có 10 đợt lũ xảy ra trên diện rộng và 06 đợt xảy ra cục bộ trên một vài sông. Trên phần lớn các sông ở Trung Bộ, Tây Nguyên đã xuất hiện lũ vừa và lớn, và lũ đặc biệt lớn ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Ngãi và Bình Định. Ngập lụt đã xảy ra trên hầu hết các tỉnh thuộc Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên, đặc biệt nghiêm trọng tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Khánh Hòa và Gia Lai.

c) Nam Bộ

+ Lưu vực sông Mê Kông

Gió mùa Tây Nam kết hợp với ITCZ có trục qua khu vực giữa Biển Đông là nguyên nhân chính gây mưa lớn trên lưu vực sông Mê Kông trong năm 2016. Mùa mưa bắt đầu từ cuối tháng 5 và kết thúc vào cuối tháng 11. Đầu và giữa mùa, vùng tâm mưa ở khu vực thượng và trung Lào, Thái Lan và Tây Nguyên (Việt Nam); đến cuối mùa, tâm mưa dịch xuống phía hạ Lào và Campuchia. Tổng lượng mưa từ tháng 6 đến tháng 10 ở một số trạm chính trên hệ thống sông Mê Kông từ 1000-1900mm.

Từ tháng 6 đến tháng 10, trên dòng chính sông Mê Kông xuất hiện 03 đợt lũ và 01 đợt dao động nhỏ. Từ cuối tháng 6, do ảnh hưởng mưa của gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh nên mực nước trên sông Mê Kông lên dần đến giữa tháng 7, sau đó xuống. Nửa đầu tháng 8, trên sông Mê Kông xuất hiện lũ chính vụ với biên độ lũ lên tại các trạm thượng lưu phổ biến từ 3,50-5,00m, tại các trạm hạ lưu từ 1,50-2,50m. Đầu tháng 9, trên sông Mê Kông xuất hiện đợt lũ nhỏ, đợt lũ này kết hợp với kỳ triều cường gây lũ lớn nhất năm ở đầu nguồn sông Cửu Long. Đỉnh lũ năm trên sông Tiền tại Tân Châu là 3,07m (ngày 17/10), thấp hơn đỉnh lũ TBNN 1,02m; sông Hậu tại Châu Đốc là 2,84m (ngày 17/10), thấp hơn đỉnh lũ TBNN 0,83m.

Các trạm chính vùng cuối nguồn sông Cửu Long, vùng Đồng Tháp Mười và Tứ Giác Long Xuyên đạt đỉnh lũ năm vào những ngày cuối tháng 10 và hầu hết đều trên mức BĐ3 từ 0,10-0,50m.

+ Lưu vực sông Đồng Nai

Tổng lượng mưa trong các tháng mùa khô tại khu vực Đà Lạt thiếu hụt từ 20-40%, đặc biệt tại khu vực Đồng Nai thiếu hụt từ 80-90%. Tình hình thời tiết và mưa lũ trên khu vực miền Đông Nam Bộ năm 2016 xuất hiện phần lớn do gió mùa Tây Nam và hoạt động của rãnh thấp. Tổng lượng mưa năm của các trạm ở mức lớn hơn TBNN, một số trạm nhỏ hơn như Đăk Nông, Bảo Lộc, Phú Hiệp.

Trên lưu vực sông Đồng Nai hầu hết lượng mưa tháng 5 thấp hơn TBNN từ 7-165mm, riêng tại Tà Lài và Đăk Nông cao hơn TBNN. Trong tháng 6 và 7 mưa phân bố không đều nhưng tổng lượng mưa tại nhiều nơi vượt TBNN. Trong tháng 8, 9, 10 và 11 hầu hết các trạm miền Đông có lượng mưa hụt hơn TBNN từ 5-250mm, riêng tại Đà Lạt, Trị An, Đồng Xoài cao hơn TBNN.

Trong năm 2016, trên lưu vực xảy ra 09 đợt mưa lớn, tuy nhiên diện mưa phân bố không đều, mưa lớn tập trung tại các trạm vùng hạ lưu. Một số trận mưa xảy ra ở vùng thượng lưu nhưng do điều tiết của hồ chứa trên thượng lưu nên trên lưu vực sông Đồng Nai chỉ xảy ra 02 đợt lũ nhỏ. Đỉnh lũ năm vùng thượng nguồn hệ thống sông Đồng Nai xuất hiện vào giữa tháng 10, muộn hơn so với TBNN khoảng 01 tháng.

6.2.2. Số trận lũ

Theo thống kê trên 20 sông chính, đã xảy ra 94 trận lũ với biên độ nước lên trên 1m, xấp xỉ so với TBNN (1997-2015 là 100 trận). Trong đó, ở Bắc Bộ đã xảy ra 39 trận lũ, ít hơn mức TBNN 24 trận, Trung Bộ xảy ra 55 trận, nhiều hơn TBNN 13 trận (Bảng 6.4).

Bảng 6.4. Phân bố các trận lũ (biên độ trên 1m) trong mùa lũ 2016

STT	Sông	Trạm	Tháng								Tổng
			5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Hồng	Hà Nội	1		1	1					**3**
2	Đà*	Hòa Bình*			3	3			1		**7**
3	Thao	Yên Bái	1	1	2	3	2		1		**10**
4	Lô	Tuyên Quang	1		1	1	1		1		**5**

STT	Sông	Trạm	Tháng								Tổng
			5	6	7	8	9	10	11	12	
5	Thái Bình	Phả Lại			1	1					**2**
6	Cầu	Đáp Cầu			1	1	1				**3**
7	Thương	PL. Thương			1	2					**3**
8	Lục Nam	Lục Nam			1	2					**3**
9	Hoàng Long	Bến Đế	1		1	1					**3**
10	Mã	Lý Nhân		2	2	2	1				**7**
11	Cả	Nam Đàn				1	2	1	1		**5**
12	La	Linh Cảm					2	1	2		**5**
13	Gianh	Mai Hóa					2	1	2		**5**
14	Hương	Kim Long						1		2	**3**
15	Thu Bồn	Câu Lâu					1		1	2	**4**
16	Trà Khúc	Trà Khúc		1		1	1	1	1	2	**7**
17	Kôn	Thạnh Hòa					1			4	**5**
18	Đà Rằng	Phú Lâm								4	**4**
19	Đăcbla	Kon Tum		1			1		1	1	**4**
20	Tiền	Tân Châu				1	1	1			**3**
21	Hậu	Châu Đốc				1	1	1			**3**
Tổng			**4**	**5**	**14**	**21**	**15**	**7**	**11**	**15**	**94**

Ghi chú: Tính lũ khi lưu lượng đến hồ Hòa Bình lớn hơn 1.500m^3/s.

6.2.3. Mực nước cao nhất năm

Đỉnh lũ lớn nhất năm trên phần lớn các sông thuộc hệ thống sông Hồng, sông Thái Bình và sông Hoàng Long nhỏ hơn đỉnh lũ năm 2015, đạt từ BĐ1-BĐ2, một số sông suối nhỏ đạt mức BĐ3, riêng trên sông Thao vượt mức BĐ3, lớn hơn năm 2015.

Các sông ở Trung Bộ, Tây Nguyên phần lớn đều tương đương mức BĐ3 và trên BĐ3, riêng các sông ở Thanh Hóa, Nghệ An và Kon Tum ở mức BĐ1-BĐ2. Ở Nam Bộ, đỉnh lũ năm trên sông Cửu Long tại Tân Châu và Châu Đốc thấp hơn BĐ1 từ 0,16-0,43m, thấp hơn TBNN từ 0,87-1,06m nhưng ở mức cao hơn đỉnh lũ năm 2015 từ 0,49-0,52m. Trên lưu vực sông Đồng Nai, đỉnh lũ năm trên các sông ở mức BĐ3 và trên BĐ3, riêng Tà Lài thấp hơn BĐ1 0,11m (Bảng 6.5).

Bảng 6.5. Mực nước cao nhất năm 2016 trên các sông chính tại Việt Nam

Đơn vị: m

STT	Sông	Trạm	Năm 2016		So với mức BĐ		So với TBNN		So với năm 2015	
			Ngày tháng	Mực nước	Cấp BĐ	Chênh lệch	TBNN	Chênh lệch	Năm 2015	Chênh lệch
1	Đà	Hoà Bình*	20/8	98,70	2	-1,30	110,00	-11,30	57,70	41,00
2	Thao	Yên Bái	20/8	32,88	3	0,88	30,75	2,13	31,17	1,71
3	Lô	T. Quang	29/7	21,34	1	-0,66	25,33	-3,99	21,31	0,03
4	Hồng	Hà Nội	21/8	6,85	1	-2,65	10,77	-3,92	5,76	1,09
5	Cầu	Đáp Cầu	21/8	4,68	1	0,38	6,20	-1,52	5,37	-0,69
6	Thương	PL. Thương	21/8	4,90	2	-0,40	6,10	-1,20	6,52	-1,62
7	Lục Nam	Lục Nam	20/8	5,51	2	0,21	6,07	-0,56	6,36	-0,85
8	Thái Bình	Phả Lại	20/8	3,68	1	-0,32	5,35	-1,67	4,10	-0,42
9	Hàm Long	Bến Đế	20/8	3,47	2	-0,03	3,48	-0,01	3,92	-0,45
10	Mã	Giàng	21/8	3,26	1	-0,74	4,54	-1,28	3,58	-0,32
11	Cả	Nam Đàn	16/10	5,66	1	0,26	6,77	-1,11	5,06	0,60
12	La	Linh Cảm	16/10	5,10	2	-0,40	4,73	0,37	3,66	1,44
13	Gianh	Mai Hoá	15/10	9,20	3	2,70	6,21	2,99	5,23	3,97
14	Hương	Kim Long	15/12	2,91	3	-0,59	3,47	-0,56	1,11	1,80
15	Thu Bồn	Câu Lâu	16/12	4,29	3	0,29	3,75	0,54	1,67	2,62
16	Trà Khúc	Trà Khúc	16/12	7,03	3	0,53	6,60	0,43	4,78	2,25
17	Kôn	Thạnh Hoà	16/12	9,52	3	1,52	8,04	1,48	6,56	2,96

STT	Sông	Trạm	Năm 2016		So với mức BĐ		So với TBNN		So với năm 2015	
			Ngày tháng	Mực nước	Cấp BĐ	Chênh lệch	TBNN	Chênh lệch	Năm 2015	Chênh lệch
18	Đà Rằng	Phú Lâm	13/11	4,40	3	0,70	3,28	1,11	1,14	3,26
19	Tiền	Tân Châu	17/10	3,07	1	-0,43	4,13	-1,06	2,55	0,52
20	Hậu	Châu Đốc	17/10	2,84	1	-0,16	3,71	-0,87	2,35	0,49

*Ghi chú: * Trên sông Đà tại Hoà Bình là lưu lượng đến hồ (đơn vị: m^3/s).*

6.2.4. Thời gian xuất hiện đỉnh lũ năm

- ***Các sông ở Bắc Bộ***: Đỉnh lũ năm trên hệ thống sông Hồng xuất hiện khá đồng bộ trên các sông và đều vào nửa cuối tháng 8, riêng hạ lưu sông Lô xuất hiện sớm hơn vào cuối tháng 7.

- ***Các sông ở Trung Bộ:*** Đỉnh lũ năm trên các sông ở Thanh Hóa xuất hiện vào giữa tháng 8, các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Trị xuất hiện vào giữa tháng 10, các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận xuất hiện vào giữa tháng 12, riêng các sông thuộc tỉnh Phú Yên xuất hiện vào đầu tháng 11.

- ***Trên sông Cửu Long:*** Đỉnh lũ năm trên sông Cửu Long xuất hiện vào giữa tháng 10, tương đương với TBNN.

- ***Trên sông Đồng Nai:*** Đỉnh lũ thượng nguồn xuất hiện vào cuối tháng 10, muộn hơn so với TBNN khoảng 01 tháng; đỉnh lũ hạ lưu xuất hiện sớm hơn vào giữa tháng 10 do ảnh hưởng của triều cường.

6.3. Một số trận lũ, lụt điển hình xảy ra trên các sông chính

6.3.1. Bắc Bộ

Trong năm 2016, ở khu vực Bắc Bộ chỉ xuất hiện một trận lũ lớn trên hệ thống sông Hồng-Thái Bình trong các ngày từ 19-22/8. Diễn biến mưa lũ cụ thể như sau:

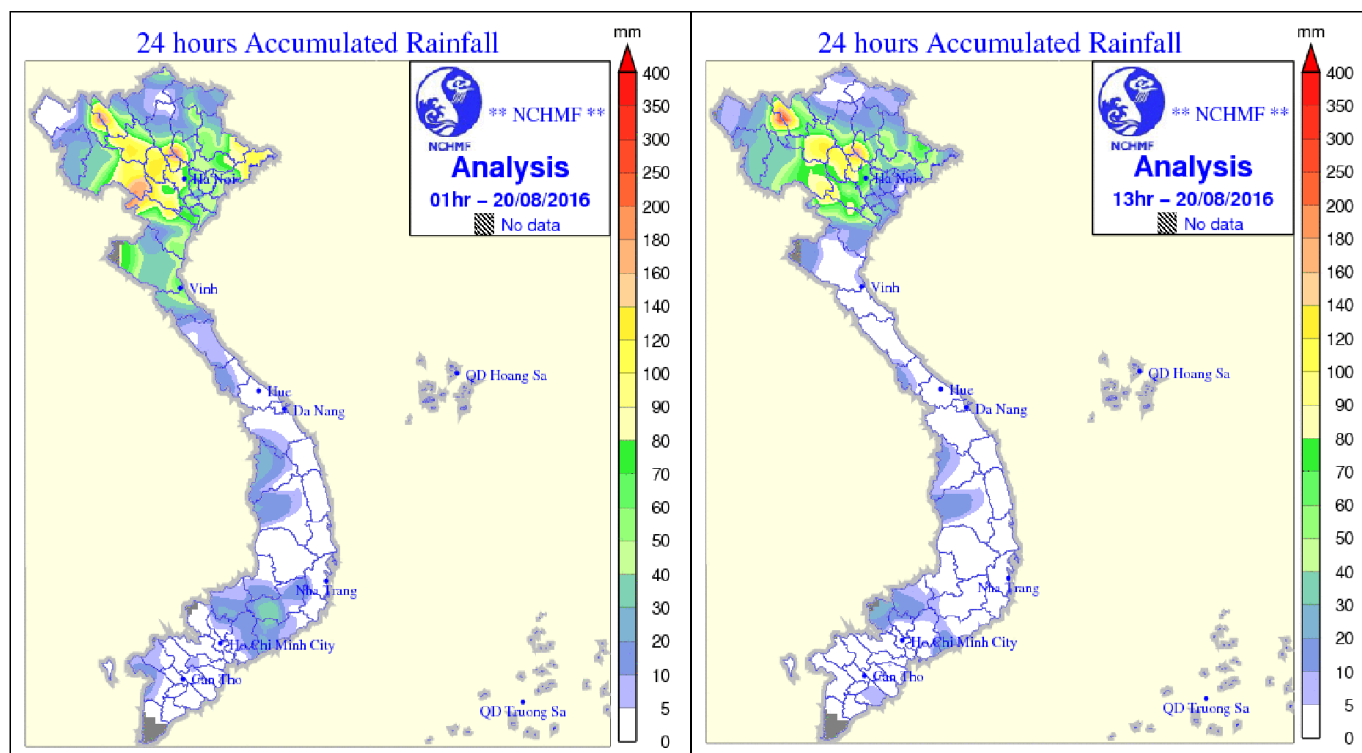
Diễn biến mưa: Do ảnh hưởng của hoàn lưu cơn bão số 3, khu vực Bắc Bộ đã có mưa to đến rất to với tổng lượng mưa phổ biến từ 100-200mm.

Trên hệ thống sông Hồng và sông Hoàng Long: Từ chiều tối ngày 19/8-21/8, mưa vừa, mưa to và mưa rất to xuất hiện đều khắp trên toàn bộ lưu vực sông Hồng. Lượng mưa lớn nhất tập trung chủ yếu trong ngày 19/8 với tổng lượng mưa phổ biến từ 100-200mm, tâm mưa lớn tập trung ở khu vực Hòa Bình, Lào Cai, Yên Bái và Tam

Đảo. Tổng lượng mưa trung bình trên lưu vực sông Đà là 90mm, sông Thao 50mm, sông Lô 40mm, sông Hoàng Long 140mm. Một số nơi có tổng lượng mưa 3 ngày lớn hơn 200mm như Việt Trì 233mm, Km46 (Hòa Bình) 283mm, Kim Bôi (Hòa Bình) 246mm, Sa Pa (Lào Cai) 284mm, Trạm Tấu (Yên Bái) 250mm, Thanh Sơn (Phú Thọ) 207mm. Một số nơi có lượng mưa ngày lớn hơn 100mm (ngày 19/8) như trên lưu vực sông Đà gồm các trạm Mộc Châu (Sơn La) 181mm, Km46 (Hòa Bình) 208mm, Kim Bôi (Hòa Bình) 205mm, Cao Phong (Hòa Bình) 208mm; trên lưu vực sông Thao tại Sa Pa (Lào Cai) 211mm, Trạm Tấu (Yên Bái) 145mm, Thanh Sơn (Phú Thọ) 155mm; trên lưu vực sông Lô tại Vĩnh Tường (Vĩnh Phúc) 145mm; trên sông Hoàng Long tại Bến Đế (Ninh Bình) 172mm, Hưng Thi (Hòa Bình) 175mm.

Trên hệ thống sông Thái Bình: Mưa vừa đến mưa to xuất hiện trên toàn bộ lưu vực sông Thái Bình với tổng lượng mưa phổ biến từ 100-150mm. Tổng lượng mưa trung bình trên toàn lưu vực sông Thái Bình 130mm, lưu vực sông Cầu 150mm, lưu vực sông Thương 90mm, lưu vực sông Lục Nam 120mm.

Mưa lớn tập trung nhiều trong ngày 19/8 với tổng lượng mưa phổ biến từ 70-100mm. Một số nơi có lượng mưa ngày 19/8 lớn như Chũ 103mm và Lục Ngạn (Bắc Giang) 105mm, Bến Hồ (Bắc Ninh) 118mm, riêng ngày 21/8 tại Đáp Cầu 137mm và Bắc Ninh (Bắc Ninh) 171mm.



Hình 6.3. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa ngày lớn nhất (19 và 20/8/2016)

Diễn biến lũ

Trên hệ thống sông Hồng và sông Hoàng Long: Đợt mưa diện rộng trên toàn Bắc Bộ từ ngày 19/8-22/8 đã gây ra đợt lũ vừa và lớn trên sông Đà và sông Thao. Phần lớn các sông suối trên hệ thống sông Hồng đã đạt đỉnh lũ cao nhất năm trong thời kỳ này, riêng trên sông Lô đỉnh lũ lớn nhất năm xuất hiện cuối tháng 7. Đỉnh lũ trên sông Thao tại Yên Bái đã vượt mức BĐ3, Phú Phọ vượt mức BĐ2; trên sông Đà tại Hòa Bình và sông Hoàng Long tại Bến Đế xấp xỉ mức BĐ2; trên sông Lô và hạ lưu sông Hồng ở dưới mức BĐ1.

Trong đợt mưa lũ này, lưu lượng về nhiều hồ chứa thủy điện nhỏ tăng nhanh, một số hồ thủy điện đã phải vận hành mở cửa xả lũ. Từ ngày 19-20/8 có 21 hồ xả tràn với lưu lượng xả từ 10-4400m^3/s gồm Bắc Hà, Cốc Đàm, Hát Lìu, Hồ Bốn, Lai Châu, Mường Hum, Nậm Khóa 3, Nậm Mức, Nậm Na 2, Nậm Phàng, Nậm Sọi, Ngòi Hút 2, Ngòi Phát, Nho Quế 3, Séo Choong Hô, Sông Chảy 5, Sử Pán 2, Suối Sập 1, Tà Thàng, Thái An, Văn Chấn. Đặc biệt, từ 21h00 ngày 19/8 đến 00h00 ngày 20/8, thủy điện Văn Chấn (tỉnh Yên Bái) đã mở 04 cửa xả mặt (02 cửa mở hoàn toàn, 02 cửa mở với khẩu độ 6m) với tổng lưu lượng xả khoảng 4370m^3/s. Mực nước trạm thủy văn Ngòi Thia, hạ lưu thủy điện Văn Chấn trên nhánh sông Ngòi Thia (Yên Bái) đã tăng nhanh với cường suất lớn nhất 3,75m/2 giờ từ 21-23h ngày 19/8 (cường suất lũ lên nhanh hiếm thấy trong chuỗi số liệu quan trắc) và biên độ lũ lên từ 19h00 ngày 19/8 đến 01h00 ngày 20/8 là 5,56m. Mực nước đỉnh lũ tại trạm Ngòi Thia ở mức 47,31m (03h00/20/8), lớn thứ 3 trong chuỗi quan trắc lịch sử (sau năm 1968 là 48,50m và năm 2005 là 47,75m). Mực nước tại trạm thủy văn Ngòi Nhù trên nhánh sông Ngòi Nhù (Lào Cai) gia tăng với cường suất từ 0,5-0,7m/1giờ từ 20h00 ngày 19/8 đến 06h00 ngày 20/8, biên độ lũ lên từ 19h00 ngày 19/8 đến 07h00 ngày 20/8 là 5,02m. Mực nước đỉnh lũ tai trạm Ngòi Nhù ở mức 90,96m (6h ngày 20/8/2016), lớn thứ 5 trong chuỗi quan trắc lịch sử (mực nước lịch sử là 93,93m năm 1980). Do lưu lượng khu giữa gia tăng nhanh chóng lớn hơn 2 lần so với lưu lượng trên dòng chính sông Thao, mực nước trạm thủy văn Yên Bái đã tăng nhanh lên mức 32,88m vào 19h00 ngày 20/8 (trên BĐ3 0,88m) với cường suất nước lên lớn nhất là 0,94m/1h (từ ngày 01h00-02h00/20/8).

Ngập lụt đã xảy ra trên diện rộng tại nhiều nơi như tỉnh Yên Bái (thành phố Yên Bái, các huyện Trấn Yên, Văn Yên, Văn Chấn, Trạm Tấu, thị xã Nghĩa Lộ), Bắc Giang, Vĩnh Phúc, Hòa Bình, Sơn La.

Hệ thống hồ chứa đa mục tiêu trên sông Hồng điều tiết cắt giảm lũ theo Quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Hồng. Do lượng lũ đến hồ không lớn, mực nước hồ chưa vượt quá ngưỡng quy định trong Quy trình vận hành liên hồ chứa nên hệ thống các hồ chứa Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang không mở cửa xả điều tiết lũ. Lũ hạ lưu sông Hồng được hình thành từ nguồn nước lũ của sông Thao do lưu vực sông Lô không có lũ và lũ trên lưu vực sông Đà được điều tiết bởi các hồ chứa lớn bậc thang. Tổng lưu lượng lớn nhất tại Sơn Tây khoảng 8000m^3/s (19h00 ngày 21/8), trong đó nguồn nước lũ trên sông Đà chiếm 29%, trên sông Lô chiếm 11%, trên sông Thao chiếm 60%. Mực nước đỉnh lũ thực đo tại Hà Nội đạt 6,85m (16h00 ngày 21/8), thấp hơn BĐ1 2,65m. Mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội tính toán đạt 7,86m (07h00 ngày 22/8), thấp hơn BĐ1 1,64m và thấp hơn TBNN (Bảng 6.6, Hình 6.3).

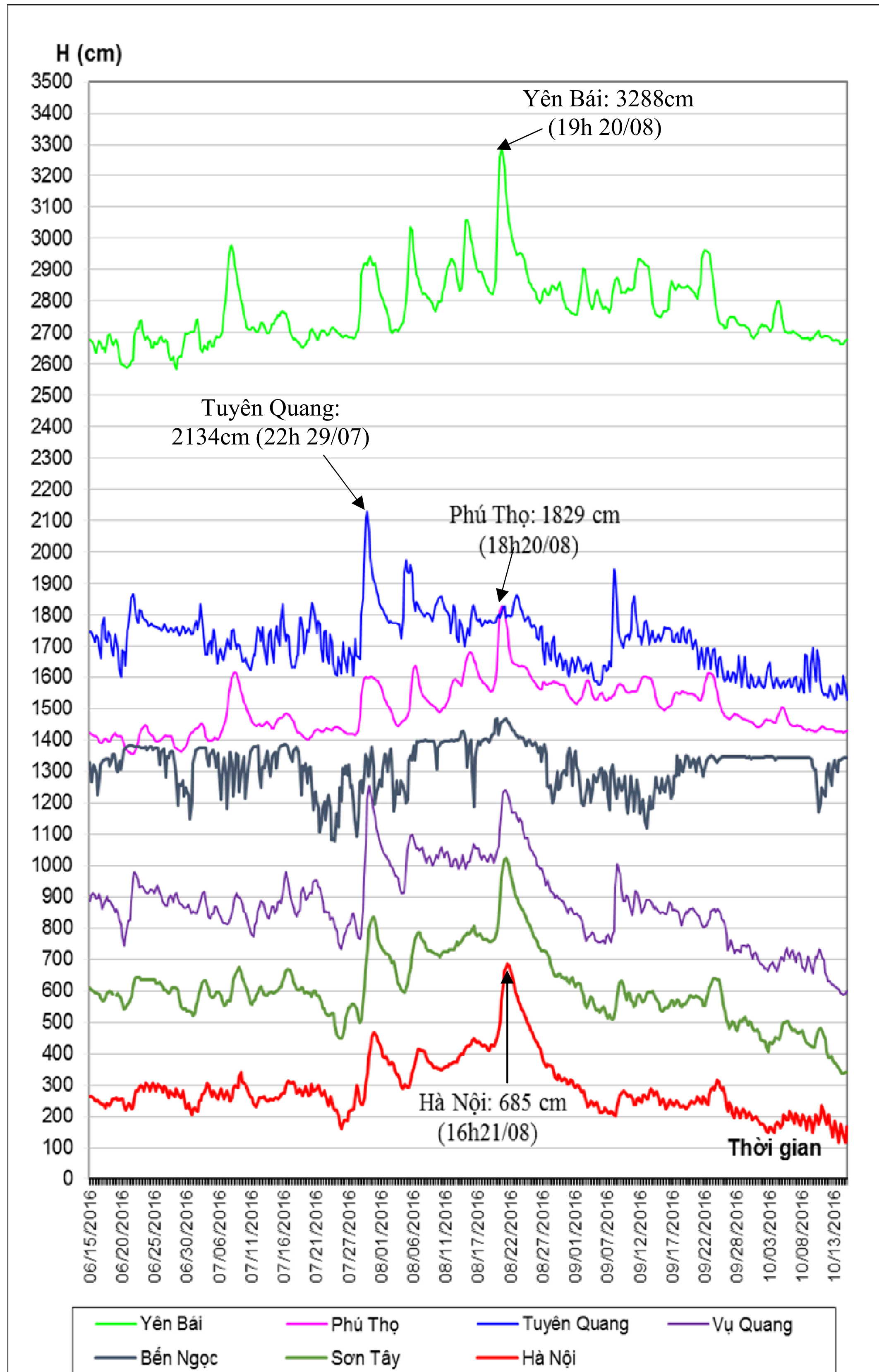
Trên hệ thống sông Thái Bình: Trên thượng nguồn sông Cầu, biên độ lũ lên tại Đáp Cầu là 2,77m. Trên sông Thương biên độ lũ lên tại Phủ Lạng Thương là 1,86m. Trên sông Lục Nam, biên độ lũ tại Lục Nam 1,99m. Tại hạ lưu sông Thái Bình, lũ do tổ hợp nguồn nước từ sông Cầu, Thương và Lục Nam truyền về. Đỉnh lũ tại Phả Lại đạt 3,68m (07h00 ngày 20/8), dưới BĐ1 0,32m, trên sông Cầu tại Đáp Cầu 4,68m (10h00 ngày 21/8), cao hơn BĐ1 0,38m, trên sông Thương tại Phủ Lạng Thương 4,90m (01h00 ngày 21/8), thấp hơn BĐ2 0,40m, trên sông Lục Nam tại Lục Nam 5,51m (11h00 ngày 20/8), cao hơn BĐ2 0,21m (Bảng 6.6, Hình 6.4).

Bảng 6.6. Đặc trưng trận lũ lớn nhất năm 2016 trên các sông ở Bắc Bộ

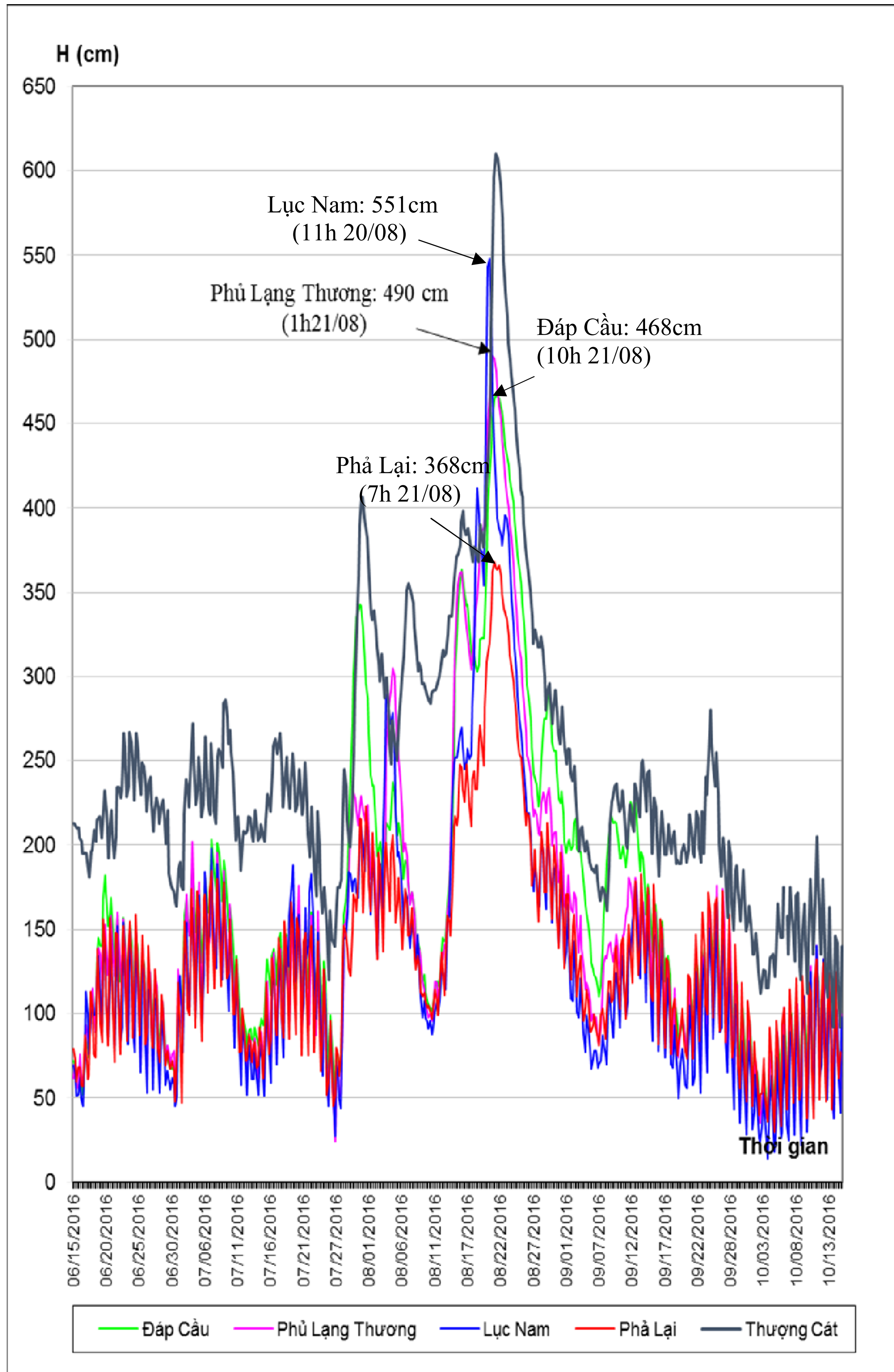
Đơn vị: m

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Mực nước	Thời gian xuất hiện	Mực nước		
Đà	Hồ Sơn La (m^3/s)	07h/20/8	22,50	01h/21/8	38,00	15,50	
	Hồ Hòa Bình (m^3/s)	07h/19/8	33,70	01h/20/8	98,70	65,00	<BĐ2 1,30
Thao	Lào Cai	10h/19/8	77,38	08h/20/8	80,90	3,52	>BĐ1 0,90
	Yên Bái	07h/19/8	28,22	19h/20/8	32,88	4,66	>BĐ3 0,88
	Phú Thọ	01h/19/8	15,57	18h/20/8	18,29	2,72	>BĐ2 0,09
Hồng	Việt Trì	13h/19/8	9,38	05h/21/8	12,00	2,62	<BĐ1 1,70

Sông	**Trạm**	**Chân lũ**		**Đỉnh lũ**		**Biên độ**	**So sánh cấp BĐ**
		Thời gian xuất hiện	**Mực nước**	**Thời gian xuất hiện**	**Mực nước**		
	Hà Nội	13h/19/8	4,22	16h/21/8	6,85	2,63	<BĐ1 2,65
Cầu	Cầu Gia Bẩy	19h/18/8	21,85	13h/20/8	23,37	1,52	<BĐ1 1,63
	Đáp Cầu	13h/18/8	3,03	10h/21/8	4,68	1,65	>BĐ1 0,38
Thương	Cầu Sơn	01h/12/8	13,35	03h/15/8	14,88	1,53	
	P.L. Thương	13h/17/8	3,04	01h/21/8	4,90	1,86	<BĐ2 0,40
Lục Nam	Chũ	01h/14/8	2,52	12h/14/8	4,89	2,37	
	Lục Nam	15h/19/8	3,52	11h/20/8	5,51	1,99	>BĐ2 0,21
Đuống	Thượng Cát	01h/11/8	2,84	15h/21/8	6,11	3,27	
Thái Bình	Phả Lại	08h/13/8	1,10	07h/21/8	3,68	2,58	<BĐ1 0,32
Hoàng Long	Bến Đế	13h/18/8	1,07	10h/20/8	3,47	2,40	<BĐ2 0,03



Hình 6.3. Quá trình mực nước lũ các trạm chính trên hệ thống sông Hồng năm 2016

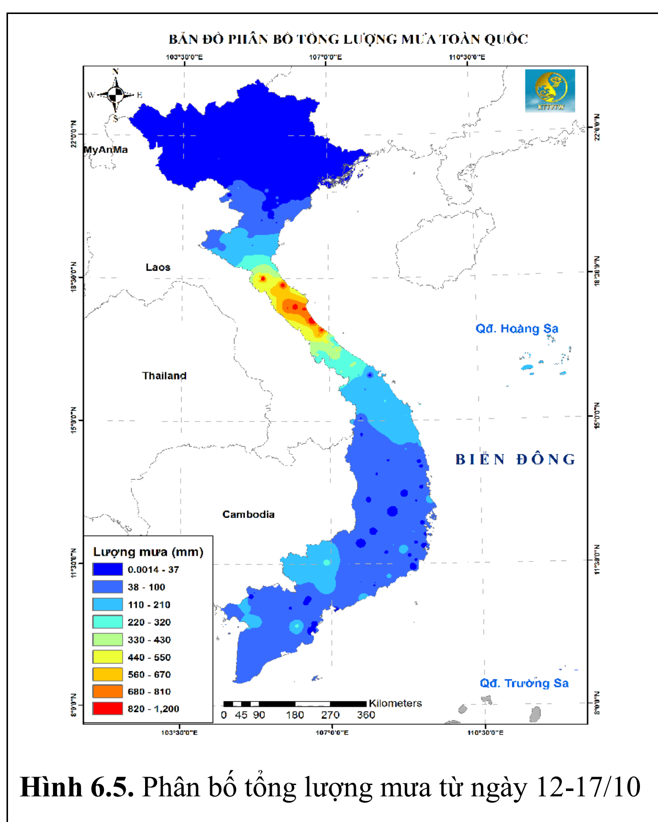


Hình 6.4. Quá trình mực nước lũ các trạm chính trên hệ thống sông Thái Bình năm 2016

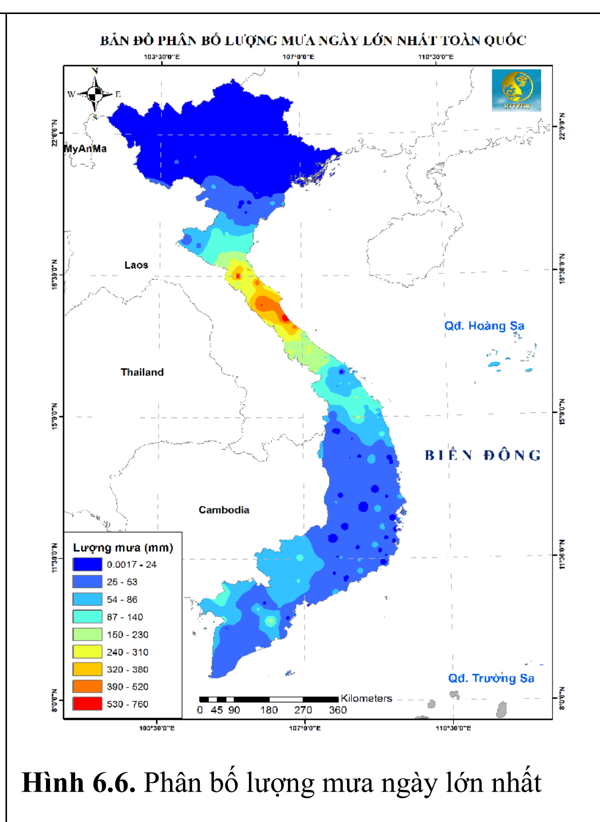
6.3.2. Trung Bộ và Tây Nguyên

a) Trận lũ từ ngày 13-17/10 trên các sông từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế

Diễn biến mưa: Do chịu ảnh hưởng trực tiếp của ATNĐ kết hợp tác động của KKL, từ ngày 13-16/10 các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế đã có mưa vừa, mưa to, riêng các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Quảng Bình đã có mưa rất to. Tổng lượng mưa cả đợt phổ biến từ 200-400mm, riêng các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Quảng Bình từ 500-800mm. Một số nơi có lượng mưa lớn hơn như TP. Hà Tĩnh 932mm, Ba Đồn 835mm, TP. Đồng Hới 1053mm, Mai Hóa 945mm, Lệ Thủy 850mm, Minh Hóa (Quảng Bình) 816mm. Đặc biệt, tại trạm Hương Sơn (Hà Tĩnh) lượng mưa cả đợt 1160m, cường suất mưa lớn nhất đạt 376mm/6h và 656mm/12h; tại trạm Đồng Hới (Quảng Bình) lượng mưa đo được 1053mm, cường suất mưa lớn nhất đạt 500mm/6h và 747mm/24h. Phân bố tổng lượng mưa đợt và lượng mưa ngày lớn nhất xem Hình 6.5 và 6.6.



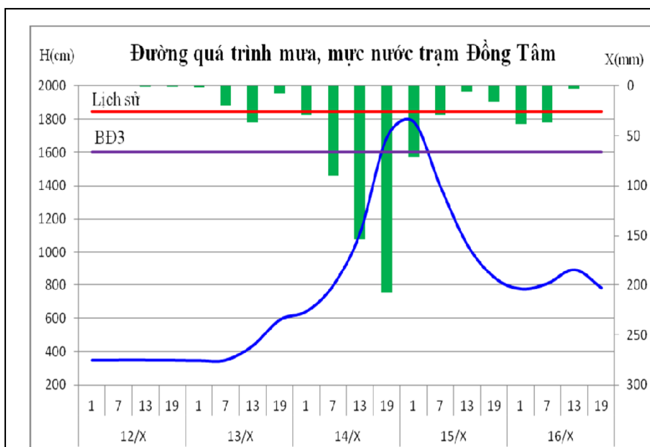
Hình 6.5. Phân bố tổng lượng mưa từ ngày 12-17/10



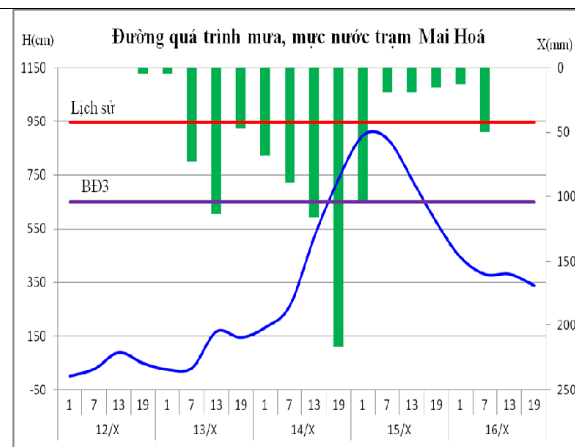
Hình 6.6. Phân bố lượng mưa ngày lớn nhất

Diễn biến lũ: Từ ngày 13-17/10, trên các sông từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế đã xuất hiện một đợt lũ. Lũ lớn và đặc biệt lớn đã xảy ra trên các sông từ Hà Tĩnh đến Quảng Trị. Biên độ lũ lên trên các sông ở Nghệ An, Thừa Thiên Huế phổ biến từ 1,50-3,00m; các sông ở Nam Quảng Bình và Quảng Trị từ 3,00-6,00m; các sông ở Hà Tĩnh và Bắc Quảng Bình từ 7,00-14,00m. Đỉnh lũ ở hạ lưu sông Cả (Nghệ An), sông La (Hà Tĩnh) và các sông ở Thừa Thiên Huế ở mức BĐ1-BĐ2; sông Ngàn Phố (Hà Tĩnh) trên BĐ2, sông Thạch Hãn (Quảng Trị) xấp xỉ mức BĐ3; sông Ngàn Sâu và các sông ở Quảng Bình đều vượt mức BĐ3 từ 0,50-2,70m. Lũ trên thượng nguồn sông

Ngàn Sâu và các sông ở Quảng Bình thuộc loại đặc biệt lớn với đỉnh lũ tại Chu Lễ thấp hơn lũ lịch sử năm 2010 là 0,92m, sông Gianh tại Mai Hóa thấp hơn lũ lịch sử năm 2007 là 0,27m, sông Kiến Giang tại Lệ Thủy thấp hơn lũ lịch sử năm 1979 là 0,38m (Bảng 6.7, Hình 6.7 và 6.8).



Hình 6.7. Đường quá trình mực nước trạm Đồng Tâm



Hình 6.8. Đường quá trình mực nước trạm Mai Hóa

Bảng 6.7. Đặc trưng trận lũ từ ngày 13-17/10 trên các sông từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế

Đơn vị: m

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
Ngàn Phố	Sơn Diệm	19h/14/10	6,15	05h/15/10	11,29	5,14	< BĐ2 0,21
	Sơn Diệm	21h/15/10	7,77	08h/16/10	12,28	4,51	< BĐ3 0,72
Ngàn Sâu	Chu Lễ	04h/13/10	4,19	04h/15/10	15,64	11,45	> BĐ3 2,14 < LS 2010 0,92
	Hòa Duyệt	10h/13/10	2,73	06h/16/10	10,98	8,25	> BĐ3 0,48
La	Linh Cảm	20h/14/10	1,44	19h/16/10	5,10	3,66	< BĐ2 0,40
Gianh	Đồng Tâm	07h/13/10	3,48	22h/14/10	17,86	14,38	> BĐ3 1,86 < LS 1993 0,59
	Mai Hóa	20h/13/10	1,42	03h/15/10	9,20	7,78	> BĐ3 2,70m < LS 2007 0,27
Kiến Giang	Kiến Giang	07h/13/10	6,20	12h/14/10	11,27	5,07	> BĐ2 0,27
	Kiến Giang	18h/14/10	8,49	24h/14/10	13,15	4,66	> BĐ3 0,15
	Lệ Thủy	10h/13/10	0,47	14h/14/10	2,47	2,00	> BĐ2 0,27

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
	Lệ Thủy	18h/14/10	2,24	03h/15/10	3,53	1,29	> BĐ3 0,83 < LS1979 0,38
Thạch Hãn	Đăkrông	04h/13/10	24,04	13h/14/10	31,95	7,91	
	Thạch Hãn	24h/13/10	1,06	18h/14/10	5,30	4,24	< BĐ3 0,20
Hương	Kim Long	16h/13/10	0,64	04h/14/10	1,38	0,74	> BĐ1 0,38
Bồ	Phú Ốc	01h/13/10	0,49	16h/14/10	1,92	1,43	> BĐ1 0,42

Tình hình ngập lụt: Tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình và Thừa Thiên Huế đã xảy ra tình trạng ngập lụt nghiêm trọng trên diện rộng, nhiều vị trí nước ngập sâu từ 1,0-2,8m chia cắt nhiều địa bàn tại các huyện như Hương Khê, Cẩm Xuyên, Kỳ Anh, TP. Hà Tĩnh (Hà Tĩnh), Tuyên Hóa, Minh Hóa, Bố Trạch, Quảng Trạch, Thị xã Ba Đồn (Quảng Bình), một số xã thuộc huyện Phong Điền (Thừa Thiên Huế). Đợt mưa lũ đã gây thiệt hại rất lớn về tài sản của người dân.

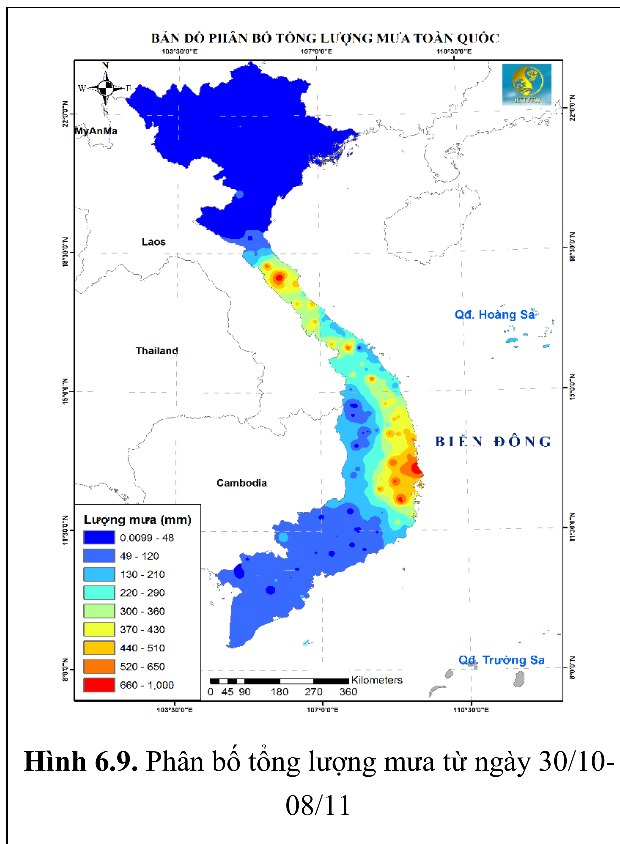
b) Trận lũ từ ngày 30/10-09/11 trên các sông từ Hà Tĩnh đến Ninh Thuận và khu vực Tây Nguyên

Diễn biến mưa: Ngày 30/10, không khí lạnh tăng cường đã ảnh hưởng đến các tỉnh Bắc Trung Bộ và một số tỉnh thuộc Trung Trung Bộ gây ra mưa vừa, mưa to. Từ ngày 01-05/11, do ảnh hưởng của không khí lạnh tăng cường tương tác với địa hình, kết hợp với gió đông trên cao, các tỉnh từ Hà Tĩnh đến Ninh Thuận và khu vực Tây Nguyên đã xảy ra mưa vừa, mưa to đến rất to.

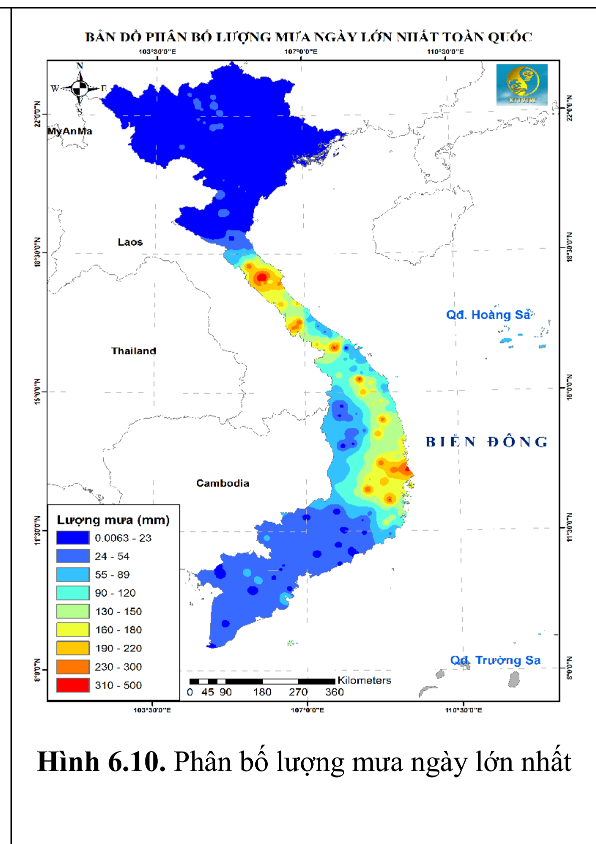
Trong đợt mưa này, tổng lượng mưa ngày lớn nhất phổ biến từ 100-300mm, có một số điểm mưa đặc biệt lớn như Đồng Tâm 396mm, Tuyên Hóa 500mm, Đầu Mầu 302mm, Thượng Nhật 337mm, Trà My 315mm, Khánh Vĩnh 351mm. Tổng lượng mưa cả đợt có nơi đạt tới 800-1000mm như Đồng Tâm 817mm, Tuyên Hóa 836mm, Phú Lâm 1020mm, Khánh Vĩnh 975mm.

Từ ngày 07-09/11, do ảnh hưởng của không khí lạnh, các tỉnh từ Nghệ An đến Quảng Bình tiếp tục xảy ra mưa vừa, mưa to đến rất to. Lượng mưa ngày phổ biến 150-250mm, một số nơi có lượng mưa cao hơn như Chu Lễ 311mm, Hòa Duyệt 316mm, Vũ Quang 392mm, Trường Sơn 314mm.

Phân bố tổng lượng mưa đợt và lượng mưa ngày lớn nhất xem Hình 6.9 và 6.10.



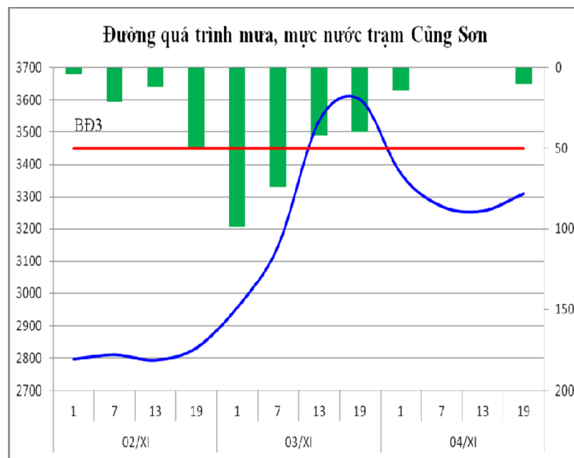
Hình 6.9. Phân bố tổng lượng mưa từ ngày 30/10-08/11



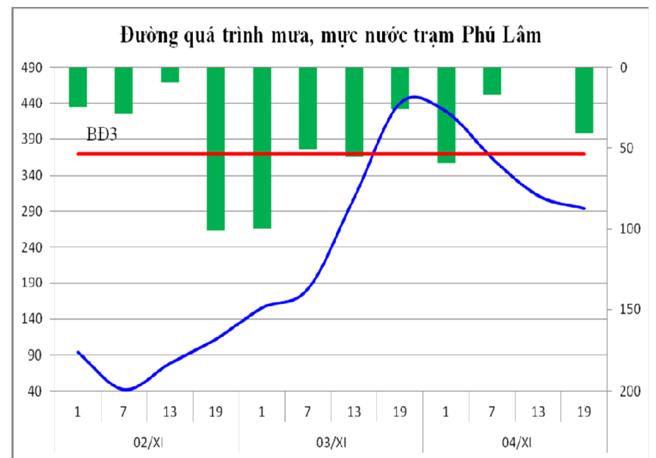
Hình 6.10. Phân bố lượng mưa ngày lớn nhất

Diễn biến lũ: Từ ngày 30/10-07/11, trên các sông từ Hà Tĩnh đến Ninh Thuận và khu vực Tây Nguyên đã xuất hiện một đợt lũ trên diện rộng. Lũ lớn đã xảy ra trên các sông Ngàn Sâu (Hà Tĩnh), Gianh, Kiến Giang (Quảng Bình), Vệ (Quảng Ngãi), Kôn (Bình Định), Ba (Phú Yên), Cái Phan Rang (Ninh Thuận). Biên độ lũ lên trên các sông ở Hà Tĩnh, Nam Quảng Bình, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Ninh Thuận, Đắc Lắk phổ biến từ 3,0-5,0m, các sông ở Bắc Quảng Bình, Phú Yên, Khánh Hòa có biên độ từ 6,0-8,0m, có nơi biên độ lên tới 10m. Đỉnh lũ ở Thừa Thiên Huế, Quảng Nam, Đắk Lắk ở mức BĐ1-BĐ2; sông Thạch Hãn (Quảng Trị), sông Trà Khúc (Quảng Ngãi), sông Dinh (Khánh Hòa), sông Đăcbla (Kon Tum), sông Srêpôk (Đắc Lắc) ở mức BĐ2-BĐ3; sông Vệ (Quảng Ngãi), sông Cái Nha Trang (Khánh Hòa) ở mức BĐ3; sông Ngàn Sâu (Hà Tĩnh), sông Gianh, sông Kiến Giang (Quảng Bình), sông Kôn (Bình Định), sông Kỳ Lộ, sông Ba (Phú Yên), sông Cái Phan Rang (Ninh Thuận), sông Krông Ana (Đắk Lắk) đều vượt mức BĐ3 từ 0,30-1,50m.

Từ ngày 07-09/11, do ảnh hưởng của KKL gây mưa lớn, trên sông Ngàn Sâu (Hà Tĩnh), sông Gianh, sông Kiến Giang (Quảng Bình) lũ lên lại, biên độ lũ lên từ 2,50-5,50m. Đỉnh lũ trên các sông ở Hà Tĩnh ở mức BĐ1-BĐ2, các sông ở Quảng Bình ở mức BĐ1 và trên BĐ1 (Bảng 6.8, Hình 6.11 và 6.12).



Hình 6.11. Quá trình mưa, mực nước trạm Củng Sơn



Hình 6.12. Quá trình mưa, mực nước trạm Phú Lâm

Bảng 6.8. Đặc trưng trận lũ từ ngày 30/10-09/11 trên các sông từ Hà Tĩnh đến Ninh Thuận và khu vực Bắc Tây Nguyên

Đơn vị: m

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
Ngàn Sâu	Chu Lễ	19h/29/10	4,41	13h/01/11	14,21	9,80	> BĐ3 0,71
	Chu Lễ	09h/07/11	6,50	22h/08/11	11,99	5,49	Ở mức BĐ2
	Hòa Duyệt	13h/29/10	3,26	12h/02/11	10,17	6,91	< BĐ3 0,33
	Hòa Duyệt	13h/07/11	4,60	09h/09/11	8,39	3,79	< BĐ2 0,61
Ngàn Phố	Sơn Diệm	07h/29/10	5,44	11h/30/10	7,70	2,26	< BĐ1 2,30
	Sơn Diệm	21h/31/10	7,02	10h/01/11	9,43	2,41	< BĐ1 0,58
La	Linh Cảm	21h/29/10	0,24	08h/02/11	3,37	3,13	< BĐ1 1,13
Gianh	Đồng Tâm	13h/29/10	3,81	02h/31/10	12,27	8,46	> BĐ2 0,27
	Đồng Tâm	17h/31/10	7,85	09h/01/11	16,03	8,18	Ở mức BĐ3
	Đồng Tâm	01h/07/11	5,01	13h/08/11	8,76	3,75	> BĐ1 1,76
	Mai Hóa	08h/30/10	0,16	05h/31/10	6,23	6,07	< BĐ3 0,27
	Mai Hóa	21h/31/10	3,51	11h/01/11	7,93	4,42	> BĐ3 1,43
	Mai Hóa	01h/07/11	0,16	15h/08/11	3,69	3,53	> BĐ1:0,69
Kiến Giang	Kiến Giang	07h/31/10	7,38	13h/31/10	10,28	2,90	< BĐ2 0,72
	Kiến Giang	01h/01/11	8,10	10h/01/11	12,80	4,70	< BĐ3 0,20

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
	Kiến Giang	13h/06/11	6,73	13h/08/11	9,48	2,75	> BĐ1 1,48
	Lệ Thủy	13h/30/10	0,52	16h/31/10	2,15	1,63	< BĐ2 0,05
	Lệ Thủy	13h/31/10	1,71	12h/01/11	2,93	1,22	> BĐ3 0,23
	Lệ Thủy	07h/08/11	1,25	14h/08/11	1,85	0,60	< BĐ2 0,35
Thạch Hãn	Thạch Hãn	01h/01/11	1,11	20h/01/11	4,18	3,07	> BĐ2 0,18
Bồ	Phú Ốc	07h/31/10	0,65	13h/02/11	1,88	1,23	> BĐ1 0,38
Vu Gia	Ái Nghĩa	19h/30/10	2,75	04h/03/11	7,95	5,20	Xấp xỉ BĐ2
Thu Bồn	Câu Lâu	19h/30/10	0,40	14h/02/11	1,99	1,59	Xấp xỉ BĐ1
Trà Khúc	Trà Khúc	19h/31/10	1,39	23h/01/11	5,65	4,26	> BĐ2 0,65
Sông Vệ	Sông Vệ	07h/30/10	0,99	01h/02/11	4,52	3,53	Ở mức BĐ3
Lại Giang	Bồng Sơn	01h/01/11	2,01	12h/02/11	6,78	4,77	< BĐ2 0,22
Kôn	Thạch Hòa	19h/29/10	5,23	11h/03/11	8,25	3,02	> BĐ3 0,25
Kỳ Lộ	Hà Bằng	19h/29/10	4,73	13h/30/10	8,07	3,34	> BĐ1 0,57
	Hà Bằng	13h/01/11	5,75	08h/03/11	10,99	5,24	> BĐ3 1,49
Ba	An Khê	13h/29/10	401,43	16h/30/10	402,35	0,92	< BĐ1 2,15
	An Khê	07h/01/11	402,12	02h/03/11	404,96	2,84	> BĐ1 0,46
	Ayunpa	07h/29/10	149,45	11h/03/11	155,72	6,27	< BĐ3 0,28
	Củng Sơn	13h/02/11	27,92	16h/03/11	36,03	8,11	> BĐ3 1,53
Đà Rằng	Phú Lâm	07h/02/11	0,42	21h/03/11	4,40	3,98	> BĐ3 0,7
Cái Ninh Hòa	Ninh Hòa	19h/01/11	2,23	13h/03/11	4,94	2,71	> BĐ2 0,14
	Ninh Hòa	01h/05/11	4,46	19h/05/11	5,67	1,21	> BĐ3 0,17
Cái Nha Trang	Đồng Trăng	01h/02/11	4,17	19h/03/11	11,06	6,89	Ở mức BĐ3
	Tân Mỹ	19h/02/11	35,43	14h/03/11	38,54	3,11	> BĐ3 0,54
	Tân Mỹ	23h/03/11	37,71	03h/04/11	38,85	1,14	> BĐ3 0,85
	Phan Rang	01h/03/11	0,25	08h/04/11	3,60	3,35	> BĐ2 0,10
Đăkbla	KonPlong	01h/01/11	591,29	24h/01/11	593,59	2,30	< BĐ3 0,41
	KonTum	19h/01/11	515,44	17h/02/11	518,52	3,08	> BĐ1 0,52
Krông Ana	Giang Sơn	13h/29/10	416,45	05h/06/11	425,39	8,94	> BĐ3 0,39

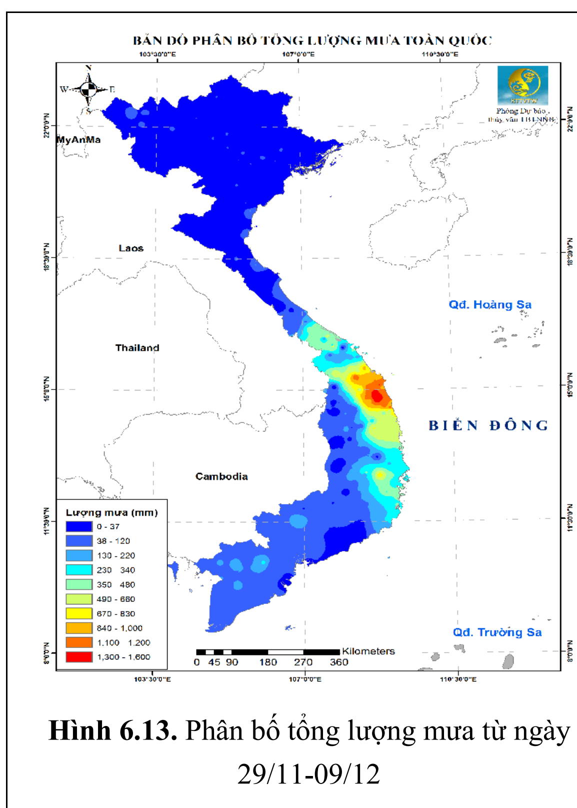
Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
Sêrêpôk	Bản Đôn	07h/03/11	168,94	02h/04/11	171,20	2,26	> BĐ1 0,20
	Bản Đôn	07h/06/11	171,34	18h/07/11	174,82	3,48	< BĐ3 0,18

Tình hình ngập lụt: Do mưa lớn kết hợp với tăng lưu lượng xả nước của các hồ thủy điện, nhiều vùng thuộc các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Bình, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa,…bị ngập lụt nghiêm trọng. Đặc biệt các xã Phương Điền, Phương Mỹ, Hương Thủy, Hương Giang, Lộc Yên, Hương Trạch (huyện Hương Khê, Hà Tĩnh), các huyện Cẩm Xuyên, Kỳ Anh, thành phố Hà Tĩnh bị ngập nhiều nơi; các huyện Tuyên Hóa, Minh Hóa, Bố Trạch, Quảng Trạch, thị xã Ba Đồn (Quảng Bình).

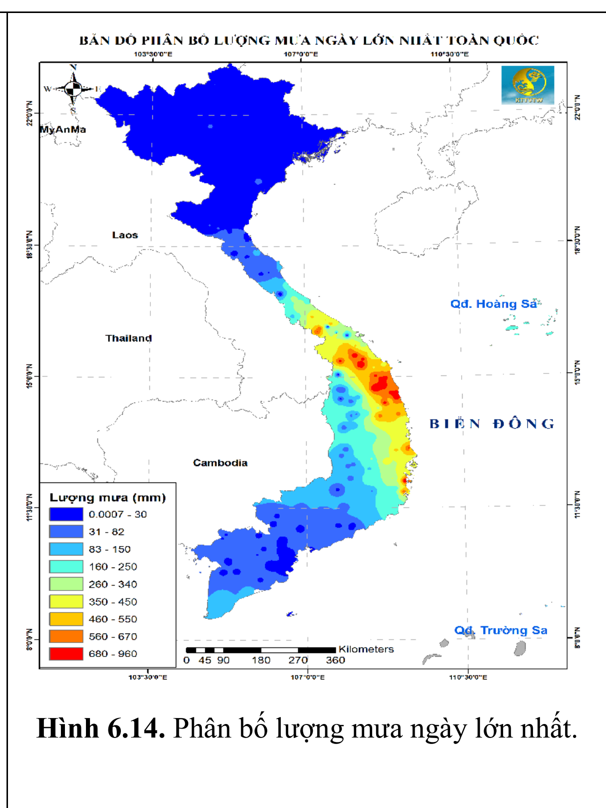
c) Trận lũ từ ngày 30/11-09/12 trên các sông từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận

Diễn biến mưa: Từ ngày 30/11 đến ngày 09/12 ở các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận đã xảy ra một đợt mưa lớn trên diện rộng. Nguyên nhân của đợt mưa lớn này là do không khí lạnh tăng cường liên tục trong 02 ngày 30/11 và 06/12, kết hợp với nhiễu động trong đới gió Đông trên cao đã gây mưa vừa, mưa to đến rất to cho các tỉnh ven biển Trung và Nam Trung Bộ. Từ ngày 30/11-03/12, mưa lớn tập trung ở các tỉnh Quảng Nam đến Bình Định, sang đến ngày 03/12 mưa lớn mở rộng ra phía Bắc, tập trung ở Thừa Thiên Huế đến Quảng Nam. Trong 02 ngày 04 và 05/12, mưa lớn giảm ở các khu vực và chỉ còn mưa to ở Quảng Nam đến Bình Định. Từ ngày 06/12, mưa lớn lại xuất hiện trở lại trên các khu vực và kết thúc vào sáng ngày 09/12.

Tổng lượng mưa đo được từ ngày 30/11-09/12/2016 ở các tỉnh Thừa Thiên Huế đến Bình Định phổ biến 400-700mm, riêng tại Ba Tơ (Quảng Ngãi) 1333mm, thành phố Quảng Ngãi 1022mm. Tổng lượng mưa ở các tỉnh từ Phú Yên đến Ninh Thuận phổ biến 200-500mm. Lượng mưa lớn nhất trong 06 giờ tại Giá Vực 116mm, Sơn Tây 94mm, Sơn Giang 128mm, Trà Khúc 152mm. Phân bố tổng lượng mưa từ ngày 29/11 đến ngày 9/12 và Phân bố lượng mưa ngày lớn nhất xem Hình 6.13 và 6.14



Hình 6.13. Phân bố tổng lượng mưa từ ngày 29/11-09/12

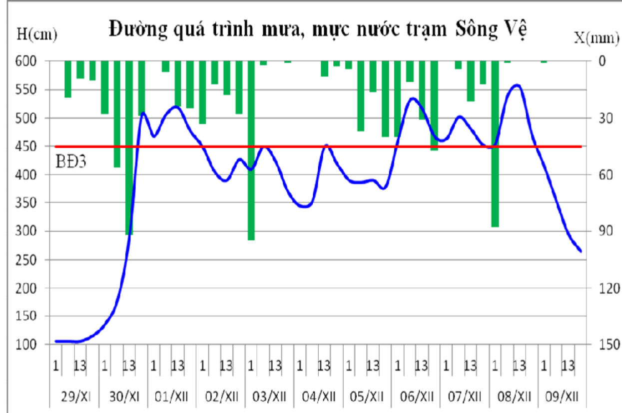


Hình 6.14. Phân bố lượng mưa ngày lớn nhất.

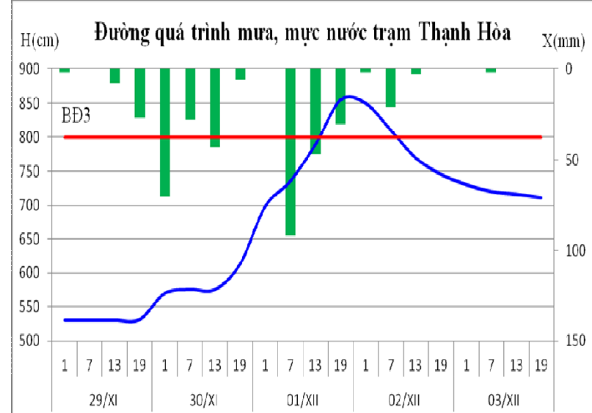
Diễn biến lũ: Chiều và đêm ngày 29/11, lũ bắt đầu xảy ra trên các sông ở Quảng Ngãi và Bình Định, sau đó lan dần sang các sông thuộc tỉnh Quảng Nam, Thừa Thiên Huế và các tỉnh Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận. Biên độ lũ lên trên các sông ở Thừa Thiên Huế từ 1,2-2,0m, các sông ở Quảng Nam từ 2,5-4,5m, các sông Quảng Ngãi từ 3,5-4,0m; thượng nguồn các sông ở Bình Định, Phú Yên từ 4,0-5,5m, hạ nguồn các sông Bình Định, Phú Yên, các sông ở Khánh Hòa, Ninh Thuận từ 2,0-3,5m.

Đây là một đợt mưa lũ đặc biệt. Lũ lớn xảy ra trên nhiều lưu vực sông, thời gian lũ cao duy trì trong nhiều ngày trên lưu vực sông Vệ (Quảng Ngãi). Do mưa kéo dài nhiều ngày, lượng mưa lớn, không liên tục nên lũ trên các sông ở Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên và Ninh Thuận phổ biến là lũ kép, từ 2-3 đỉnh; đặc biệt trên sông Trà Khúc và sông Vệ đã xuất hiện từ 4-5 đỉnh, đỉnh sau cao hơn đỉnh trước. Trên sông Vệ tại trạm Sông Vệ đã xuất hiện 3 đỉnh trên BĐ3, với tổng thời gian mực nước ở mức trên BĐ3 là 72 giờ; trên sông Kôn tại Thạnh Hòa xuất hiện 02 đỉnh trên BĐ3 với tổng thời gian mực nước trên BĐ3 là 41 giờ.

Đỉnh lũ cao nhất trên các sông trong đợt lũ này phổ biến từ BĐ2-BĐ3, riêng sông Vệ tại trạm Sông Vệ (Quảng Ngãi), sông Kôn tại trạm Bình Nghi và Thạch Hòa (Bình Định) đỉnh lũ trên BĐ3 từ 0,15-1,00m; sông Đà Rằng tại Phú Lâm và sông Cái Phan Rang tại Phan Rang đỉnh lũ dưới BĐ2 từ 0,10-0,48m (Bảng 6.9, Hình 6.15 và 6.16).



Hình 6.15. Quá trình mưa, mực nước trạm Sông Vệ



Hình 6.16. Quá trình mưa, mực nước trạm Thạch Hòa

Bảng 6.9. Đặc trưng trận lũ từ ngày 30/11-09/12 trên các sông từ Thừa Thiên Huế đến Ninh Thuận

Đơn vị: m

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
Bồ	Phú Ốc	01h/03/12	1,79	01h/04/12	3,73	1,94	> BĐ2 0,73
Hương	Kim Long	01h/03/12	0,88	19h/03/12	2,12	1,24	> BĐ2 0,12
Vu Gia	Ái Nghĩa	19h/02/12	3,47	19h/03/12	8,13	4,66	> BĐ2 0,13
Thu Bồn	Giao Thủy	19h/02/12	3,47	19h/03/12	7,68	4,21	> BĐ2 0,18
	Câu Lâu	19h/02/12	0,99	01h/04/12	3,36	2,37	> BĐ2 0,36
Trà Khúc	Trà Khúc	01h/29/11	1,18	22h/30/11	5,10	3,92	> BĐ2 0,10
	Trà Khúc	08h/01/12	4,50	16h/01/12	4,73	0,23	< BĐ2 0,27
	Trà Khúc	13h/02/12	3,68	08h/03/12	5,45	1,77	> BĐ2 0,45
	Trà Khúc	19h/05/12	4,64	04h/06/12	6,23	1,59	< BĐ3 0,27
	Trà Khúc	22h/06/12	4,97	09h/08/12	6,18	1,21	< BĐ3 0,32
Sông Vệ	Sông Vệ	13h/29/11	1,05	19h/30/11	5,04	3,99	> BĐ3 0,54
	Sông Vệ	03h/01/12	4,60	11h/01/12	5,18	0,58	> BĐ3 0,68
	Sông Vệ	01h/03/12	4,10	08h/03/12	4,50	0,40	Ở mức BĐ3
	Sông Vệ	17h/05/12	3,72	08h/06/12	5,32	1,60	> BĐ3 0,82
	Sông Vệ	23h/07/12	4,42	10h/08/12	5,55	1,13	> BĐ3 1,0
An Lão	An Hòa	19h/29/11	19,83	09h/30/11	23,89	4,06	< BĐ3 0,11

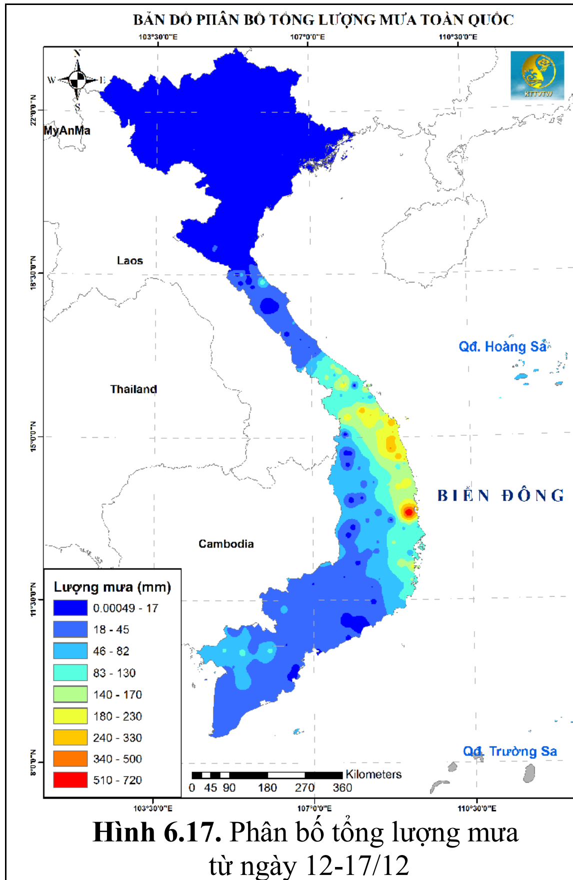
Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
	An Hòa	23h/30/11	22,67	02h/01/12	23,84	1,17	< BĐ3 0,16
Lại Giang	Bồng Sơn	07h/29/11	1,55	18h/30/11	6,96	5,41	< BĐ2 0,04
	Bồng Sơn	04h/01/12	5,84	11h/01/12	7,82	1,98	< BĐ3 0,18
	Bồng Sơn	18h/05/12	4,01	12h/06/12	6,33	2,32	> BĐ1 0,33
	Bồng Sơn	19h/06/12	5,36	05h/07/12	7,01	1,65	Ở mức BĐ2
Kôn	Vĩnh Sơn	01h/30/11	68,65	10h/30/11	73,48	4,83	< BĐ3 0,52
	Vĩnh Sơn	15h/30/11	72,48	06h/01/12	73,38	0,90	< BĐ3 0,62
	Vĩnh Sơn	04h/04/12	70,08	11h/04/12	71,91	1,83	< BĐ2 0,59
	Bình Nghi	04h/30/11	14,66	13h/01/12	17,64	2,98	> BĐ3 0,14
	Thạnh Hòa	19h/29/11	5,32	22h/01/12	8,55	3,23	> BĐ3 0,55
Kỳ Lộ	Hà Bằng	13h/29/11	4,50	19h/01/12	8,69	4,19	> BĐ2 0,19
Ba	Củng Sơn	19h/03/12	28,39	07h/04/12	30,05	1,66	> BĐ1 0,55
	Củng Sơn	21h/05/12	28,16	19h/06/12	30,67	2,51	> BĐ1 1,17
	Củng Sơn	07h/07/12	29,54	23h/07/12	32,29	2,75	> BĐ2 0,29
Đà Rằng	Phú Lâm	07h/06/12	0,28	01h/07/12	1,54	1,26	< BĐ1
	Phú Lâm	13h/07/12	1,11	01h/08/12	2,58	1,47	< BĐ2 0,12
Cái Ninh Hòa	Ninh Hòa	13h/06/12	2,76	01h/08/12	4,97	2,21	> BĐ2 0,17
Cái Phan Rang	Tân Mỹ	19h/05/12	35,50	09h/06/12	36,47	0,97	> BĐ1 0,47
	Tân Mỹ	07h/07/12	36,06	18h/07/12	37,53	1,47	> BĐ2 0,53
	Phan Rang	13h/05/12	0,33	11h/06/12	1,76	1,43	< BĐ1
	Phan Rang	13h/07/12	1,10	20h/07/12	3,02	1,92	< BĐ2 0,48

Tình hình ngập lụt: Đợt mưa lũ đã gây ngập lụt nghiêm trọng (ngập sâu, trên diện rộng) nhiều vùng thuộc các tỉnh Quảng Ngãi, Bình Định và Phú Yên. Đặc biệt các huyện Ba Tơ, Minh Long, Nghĩa Hành, Đức Phổ, Sơn Hà, Sơn Tây, Tư Nghĩa, Bình Sơn thuộc tỉnh Quảng Ngãi; Tây Sơn, An Nhơn, Tuy Phước, Phù Cát, Phù Mỹ, Hoài Ân, Hoài Nhơn, Quy Nhơn, An Lão thuộc tỉnh Bình Định. Nhiều tuyến đường giao thông bị chia cắt cục bộ, nhiều khu dân cư bị ngập sâu, có nơi ngập từ 0,50-1,50m.

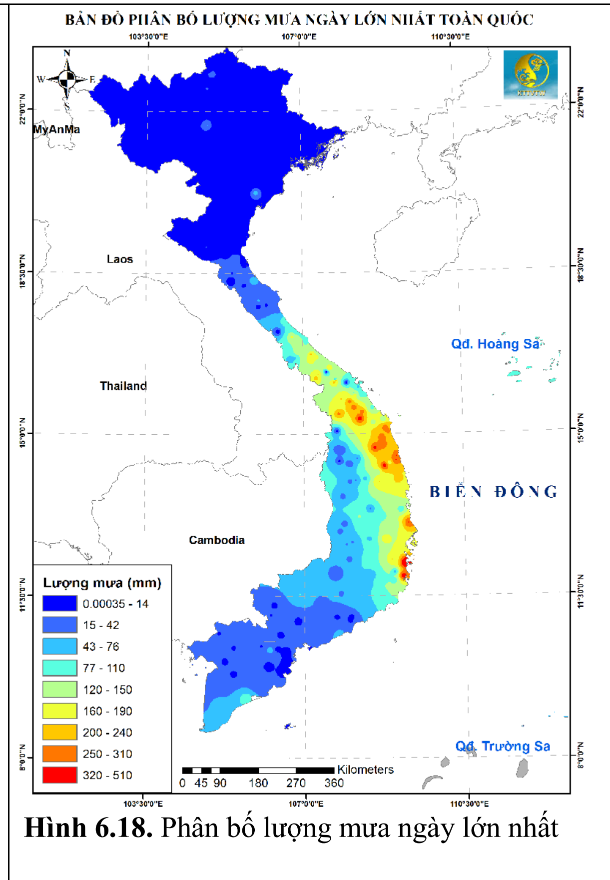
d) Trận lũ từ ngày 12-17/12 trên các sông từ Quảng Trị đến Ninh Thuận và Gia Lai

Diễn biến mưa: Do ảnh hưởng của không khí lạnh kết hợp với nhiễu động

trong đới gió Đông, từ ngày 12-16/12, các tỉnh từ Quảng Trị đến Ninh Thuận đã xảy ra một đợt mưa lớn trên diện rộng. Lượng mưa trong 5 ngày (từ 01h00/12/12 đến13h00/16/12) trên lưu vực các sông phổ biến như sau Quảng Trị từ 50-100m, Thừa Thiên Huế từ 400-500mm, Quảng Nam từ 400-600mm, Quảng Ngãi từ 500-600mm, Bình Định từ 400-700mm, Phú Yên từ 300-500mm, Khánh Hòa từ 200-400mm, Ninh Thuận từ 200-250mm. Phân bố tổng lượng mưa từ ngày 12 đến ngày 17/12 và Phân bố lượng mưa ngày lớn nhất xem Hình 6.17 và 6.18.



Hình 6.17. Phân bố tổng lượng mưa từ ngày 12-17/12



Hình 6.18. Phân bố lượng mưa ngày lớn nhất

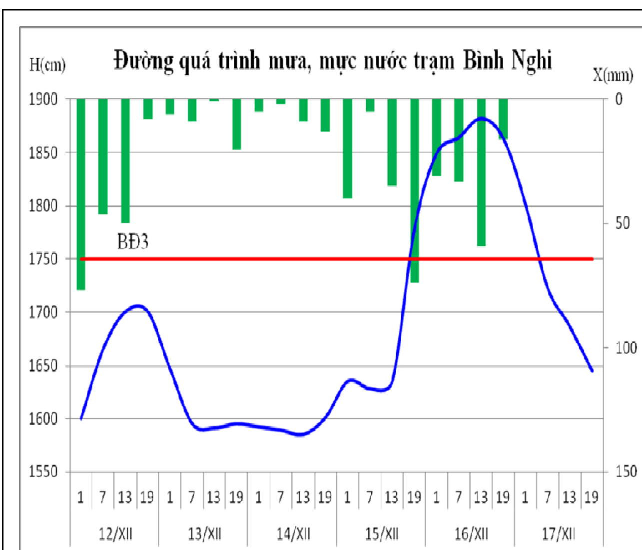
Diễn biến lũ: Sáng sớm ngày 12/12, lũ bắt đầu xuất hiện trên các sông ở Bình Định, sau đó lan dần sang các sông thuộc các tỉnh Quảng Ngãi đến Bình Thuận và Gia Lai. Đêm 12 và sáng ngày 13/12 lũ xuất hiện trên các sông ở Quảng Trị, Thừa Thiên Huế và Ninh Thuận. Biên độ lũ lên trên các sông từ Quảng Bình đến Thừa Thiên Huế và hạ nguồn các sông ở Quảng Nam từ 1,50-3,50m; thượng nguồn các sông ở Quảng Nam và các sông ở Quảng Ngãi từ 3,50-5,50m; thượng nguồn các sông ở Bình Định, Phú Yên và các sông ở Gia Lai từ 4,50-7,00m; các sông ở Kon Tum từ 2,00-3,00m.

Đây là một đợt mưa lũ đặc biệt, lũ lớn xảy ra trên nhiều lưu vực sông với thời gian lũ cao duy trì trong nhiều ngày trên các sông thuộc các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Bình Định. Lũ đặc biệt lớn đã xảy ra trên các sông thuộc tỉnh Quảng Ngãi, Bình Định. Do mưa kéo dài nhiều ngày, lượng mưa lớn, kết hợp với xả lũ điều tiết từ các hồ

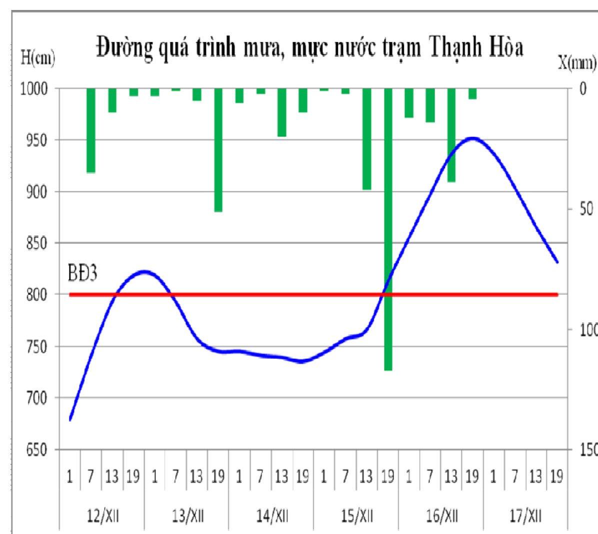
chứa nên lũ trên các sông từ Thừa Thiên Huế đến Bình Định diễn biến rất phức tạp. Trên một số lưu vực sông mưa thành từng đợt, không liên tục nên lũ tại một số vị trí có nhiều đỉnh phụ; riêng trên các sông ở Bình Định, Phú Yên hình thành 02 đợt lũ (từ ngày 12-14/12 và từ ngày 15-19/12).

Trong đợt lũ này đã có 16 trạm có đỉnh trên BĐ3 từ 0,10-1,60m (gồm các trạm Ái Nghĩa, Câu Lâu, Hội An, Trà Khúc, Sông Vệ, Bồng Sơn, Bình Nghi, Thạch Hòa, Hà Bằng, Củng Sơn, Phú Lâm, Ninh Hòa, Đồng Trăng, Tân Mỹ, An Khê và Ayunpa), đặc biệt trên sông Kôn tại Thạch Hòa và sông Cái Ninh Hòa tại Ninh Hòa có 02 đỉnh đều trên BĐ3 từ 0,14-1,52m. Thời gian lũ cao (mực nước trên BĐ2 và trên BĐ3) trên các sông ở Quảng Nam, Quảng Ngãi và Bình Định kéo dài.

Đỉnh lũ trên sông Kiến Giang (Quảng Bình), Thạch Hãn (Quảng Trị) ở dưới mức BĐ2 từ 0,10-0,20m; các sông Thừa Thiên Huế ở dưới BĐ3 từ 0,10-0,60m; sông Vu Gia (Quảng Nam) dưới BĐ3 từ 0,20-0,40m, sông Thu Bồn (Quảng Nam) trên BĐ3 từ 0,30-0,50m; các sông Quảng Ngãi trên BĐ3 từ 0,50-1,40m; các sông ở Bình Định trên BĐ3 từ 0,20-1,50m; các sông ở Phú Yên trên BĐ3 từ 0,20-0,90m; các sông ở Khánh Hòa trên BĐ3 từ 0,10-0,70m; sông Cái Phan Rang (Ninh Thuận) tại Phan Rang trên BĐ2 0,40m, tại Tân Mỹ trên BĐ3 0,60m; các sông ở Gia Lai trên BĐ3 từ 0,70-1,60m. Đặc biệt, đỉnh lũ trên sông Kôn tại Bình Nghi 18,86m (trên BĐ3 1,36m), đạt mức cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc (lũ lịch sử) Thạch Hòa 9,52m (19h00/16/12), thấp hơn đỉnh lũ lịch sử năm 2013 là 0,16m (Bảng 6.10, Hình 6.19 và 6.20).



Hình 6.19. Quá trình mưa, mực nước trạm Bình Nghi



Hình 6.20. Quá trình mưa, mực nước trạm Thạch Hòa

Bảng 6.10. Đặc trưng trận lũ từ ngày 12-17/12 trên các sông Quảng Trị đến Ninh Thuận và Gia Lai

Đơn vị: m

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
Kiến Giang	Lệ Thủy	13h/14/12	0,37	11h/15/12	2,00	1,63	< BĐ2 0,20m
Thạch Hãn	Thạch Hãn	19h/13/12	0,15	15h/15/12	3,92	3,77	< BĐ2 0,08m
Hương	Kim Long	07h/13/12	0,53	18h/15/12	2,91	2,38	< BĐ3 0,59m
Bồ	Phú Ốc	01h/13/12	1,41	17h/15/12	4,45	3,04	< BĐ3 0,05m
Vu Gia	Ái Nghĩa	13h/12/12	3,76	24h/15/12	9,44	5,68	> BĐ3 0,44m
Thu Bồn	Giao Thủy	19h/12/12	2,91	02h/16/12	8,44	5,53	< BĐ3 0,16m
	Câu Lâu	07h/13/12	0,52	08h/16/12	4,29	3,77	> BĐ3 0,29m
	Hội An	04h/13/12	0,02	23h/16/12	2,53	2,51	> BĐ3 0,53m
Trà Khúc	Trà Khúc	01h/12/12	2,70	03h/13/12	4,04	1,34	> BĐ1 0,54m
	Trà Khúc	21h/13/12	3,20	17h/16/12	7,03	3,83	> BĐ3 0,53m
Sông Vệ	Sông Vệ	01h/12/12	2,27	08h/16/12	5,90	3,63	> BĐ3 1,40m
Lại Giang	Bồng Sơn	13h/12/12	3,06	19h/12/12	5,45	2,39	< BĐ1
	Bồng Sơn	19h/13/12	3,80	22h/15/12	8,40	4,60	> BĐ3 0,4m
Kôn	Bình Nghi	19h/11/12	15,29	17h/12/12	17,10	1,81	< BĐ3 0,4m
	Bình Nghi	19h/13/12	15,95	15h/16/12	18,86	2,91	> BĐ3 1,36m; lũ lịch sử
	Thạch Hòa	19h/11/12	6,49	22h/12/12	8,22	1,73	> BĐ3 0,22m
	Thạch Hòa	23h/14/12	7,40	19h/16/12	9,52	2,12	> BĐ3 1,52m, thấp hơn lũ lịch sử năm 2013 0,16m
Kỳ Lộ	Hà Bằng	13h/11/12	5,68	12h/12/12	8,25	2,57	< BĐ2 0,25m
	Hà Bằng	13h/13/12	6,97	18h/16/12	10,43	3,46	> BĐ3 0,93m
Ba	Củng Sơn	16h/11/12	27,95	18h/13/12	35,39	7,44	> BĐ3 0,89m
	Củng Sơn	19h/15/12	30,61	06h/17/12	33,44	2,83	< BĐ3 1,06m
Đà Rằng	Phú Lâm	01h/12/12	0,23	22h/13/12	4,01	3,78	> BĐ3 0,31m
	Phú Lâm	01h/16/12	1,99	01h/17/12	3,49	1,50	< BĐ3 0,21m
Cái Ninh Hòa	Ninh Hòa	13h/12/12	3,01	20h/13/12	5,64	2,63	> BĐ3 0,14m
	Ninh Hòa	13h/15/12	3,24	19h/16/12	5,66	2,42	> BĐ3 0,16m
Cái Nha	Đồng	19h/12/12	4,69	16h/13/12	11,70	7,01	> BĐ3 0,70m

Sông	Trạm	Chân lũ		Đỉnh lũ		Biên độ	So sánh cấp BĐ
		Thời gian xuất hiện	Hc	Thời gian xuất hiện	Hmax		
Trang	Trăng						
	Đồng Trăng	17h/14/12	5,54	21h/16/12	10,78	5,24	< BĐ3 0,22m
Cái Phan Rang	Tân Mỹ	23h/12/12	35,48	07h/13/12	37,35	1,87	> BĐ2 0,35m
	Tân Mỹ	07h/16/12	35,71	20h/16/12	38,60	2,89	> BĐ3 0,60m
	Phan Rang	21h/12/12	0,45	09h/13/12	2,70	2,25	> BĐ1 0,20m
	Phan Rang	09h/16/12	0,55	23h/16/12	3,88	3,33	> BĐ2 0,38m
Lũy	Sông Lũy	13h/12/12	23,93	03h/14/12	27,86	3,93	< BĐ3 0,14m
Ba	An Khê	05h/12/12	402,80	14h/12/12	404,53	1,73	Ở mức BĐ1
	An Khê	23h/14/12	403,06	20h/16/10	408,10	5,04	> BĐ3 1,60m
	Ayunpa	01h/12/12	150,31	21h/12/12	154,88	4,57	> BĐ2 0,38m
	Ayunpa	13h/15/12	152,28	22h/16/12	156,76	4,48	> BĐ3 0,76m
Đăkbla	Kon Plông	13h/15/12	591,83	04h/16/12	593,74	1,91	> BĐ2 0,24m
	Kon Tum	13h/15/12	516,05	13h/16/12	518,70	2,65	> BĐ1 0,70m

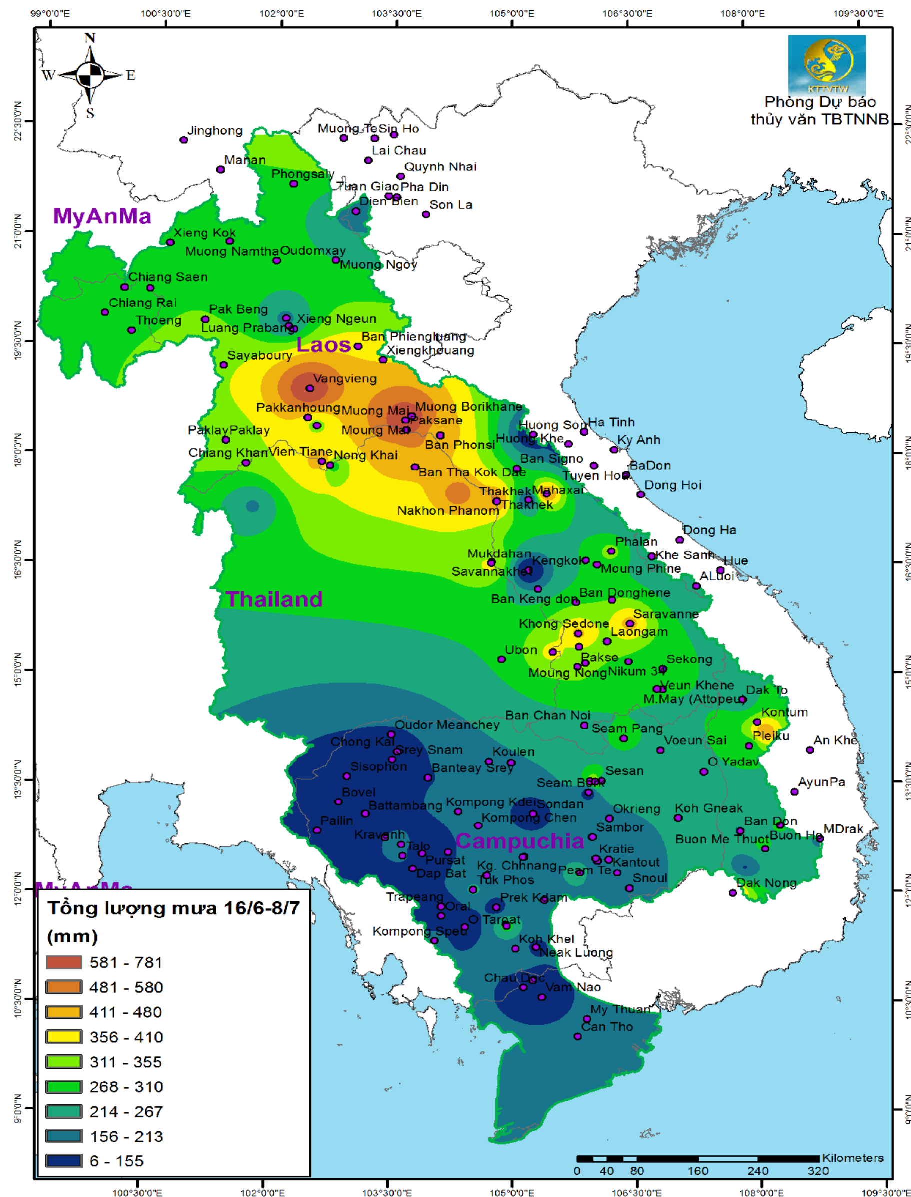
Tình hình ngập lụt: Do mưa lớn kết hợp với xả lũ từ các hồ chứa đã gây ngập lụt nghiêm trọng (ngập sâu, trên diện rộng) nhiều vùng thuộc các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Gia Lai; đặc biệt ngập lụt nghiêm trọng ở vùng hạ lưu các sông Bồ (Thừa Thiên Huế), sông Kỳ Lộ, sông Ba (Phú Yên), sông Cái Nha Trang (Khánh Hòa), sông Cái Ninh Hòa (Khánh Hòa).

6.3.3. Nam Bộ

a) Đợt mưa lũ từ ngày 16/6-08/7/2016 ở thượng nguồn sông Mê Kông

Diễn biến mưa: Do ảnh hưởng của rãnh áp thấp qua Nam Trung Bộ kết hợp với gió mùa Tây Nam cường độ mạnh, trên lưu vực sông Mê Kông đã có mưa liên tục ở trung thượng Lào, Thái Lan, Campuchia lượng mưa phổ biến trong đợt này từ 150-300mm, một số trạm có lượng mưa rất lớn như Vientiane 476mm, Paksane 578mm, Nakhon Phnom 543mm, Thakhek 496mm. Lượng mưa ngày lớn nhất phổ biến 50-100mm, riêng tại Vientiane 130,8mm (30/6), Paksane 128,6mm (01/7), Thakhek 171,8mm (06/7), Nakhon Phnom 167,6mm (06/7) (Hình 6.21).

Diễn biến lũ: Từ cuối tháng 6, lưu vực sông Mê Kông xuất hiện đợt lũ. Biên độ lũ lên ở Pakse 1,63m, Strungtreng 2,84m, Kratie 5,50m và Kompongcham 4,50m. Biên độ lũ ở các trạm vùng hạ lưu thấp hơn, tại Phnompenh Bacsac 2,31m, Phnompenh Port 2,31m.



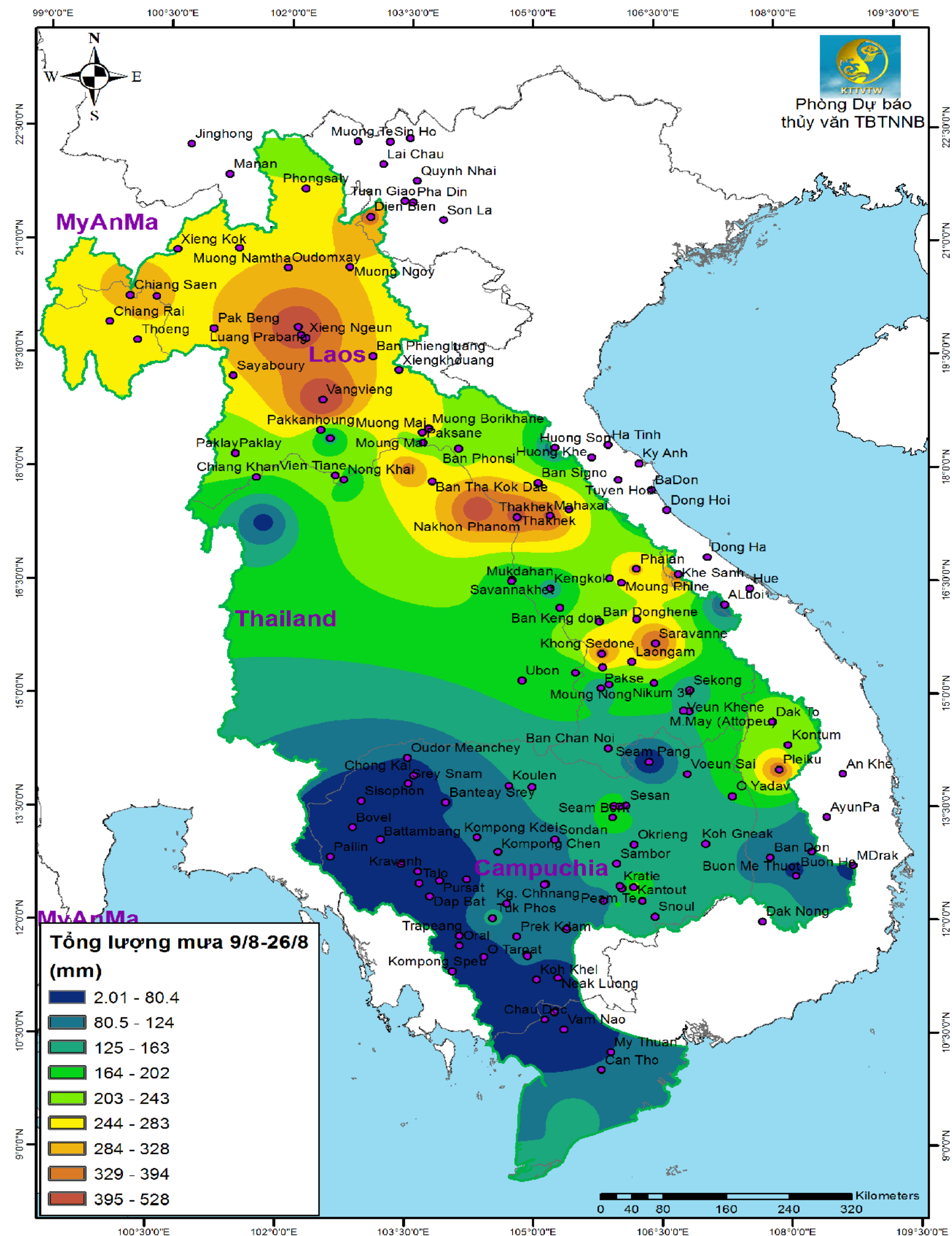
Hình 6.21. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa từ ngày 16/6-08/7/2016 trên lưu vực sông Mê Kông

Trong thời gian này mực nước đầu nguồn sông Cửu Long chịu ảnh hưởng mạnh của thủy triều, từ ngày 27/6-02/7, mực nước tại Tân Châu, Châu Đốc lên theo lũ tuyến trên và kết hợp kỳ triều cường với biên độ từ 0,50-0,60m; đỉnh lũ tại Tân Châu 1,70m (02/7), Châu Đốc 1,69m (02/7).

b) Đợt mưa lũ từ ngày 09-26/8/2016 ở thượng nguồn sông Mê Kông

Diễn biến mưa: Đầu tháng 8, do tác động của ITCZ qua Bắc Bộ kết hợp gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh nên tại trung thượng lưu sông Mê Kông đã xuất hiện mưa to đến rất to ở khu vực Thái Lan, Lào và Campuchia. Tổng lượng mưa trận từ

Cheangsaen về đến Luangprabang, và từ Paksan về Nakhonphanon phổ biến 200-300mm, từ Luangprabamg đến Paksan và từ Nakhonphanon về Kratie 100-150mm; tại một số điểm có lượng lớn hơn như Chiangsaen 321mm, Nakhonphanon 468mm, Thakhet 425mm. Lượng mưa ngày lớn nhất phổ biến từ 20-60mm, một số trạm có lượng mưa lớn hơn như Luangprabang 149mm (16/8), Nakhonphanon 115mm (11/8) (Hình 6.22).



Hình 6.22. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa từ ngày 09-26/8/2016 trên lưu vực sông Mê Kông

Diễn biến lũ:. Lũ xuất hiện sau mưa từ 1-2 ngày, thời gian lũ lên tại các trạm Luang Prabang, Vientiane, Pakse từ 10-12 ngày, các trạm thuộc Campuchia từ 12-15 ngày. Trong đợt lũ này biên độ lên tại Vientiane 4,02m, Pakse 3,82m, Kratie 5,08m. Do sự điều tiết của Biển Hồ, biên độ lũ giảm dần ở các trạm hạ lưu với biên độ lũ tại Phnom Phenh Port và Phnom Phenh Bassac từ 2,20-2,40m.

Đỉnh lũ cao nhất năm tại các trạm thượng lưu xuất hiện vào giữa tháng 8, tại Vientiane 11,0m (22/8) và tại Thakhet 11,0m (24/8). Đỉnh lũ tại các trạm trung và hạ lưu xuất hiện đúng với qui luật từ trạm trên về trạm dưới; tại Mudahan 9,75m (24/8), tại Pakse 8,63m (26/8), tại Strung Treng 7,85m (26/8), tại Kratie 17,80m (25/8). Cường suất lũ lên trung bình 0,40m/ngày, cường suất lũ lên ở các trạm trung, hạ lưu khá lớn, cường suất lũ ngày lớn nhất tại Khongcham là 1,01m/ngày (13/8), tại trạm Pakse 1,02m/ngày (13/8), Kratie 0,98m/ngày (13/8) (Bảng 6.11).

Bảng 6.11. Đặc trưng lũ từ ngày 08/8-25/8/2016 trên lưu vực sông Mê Kông

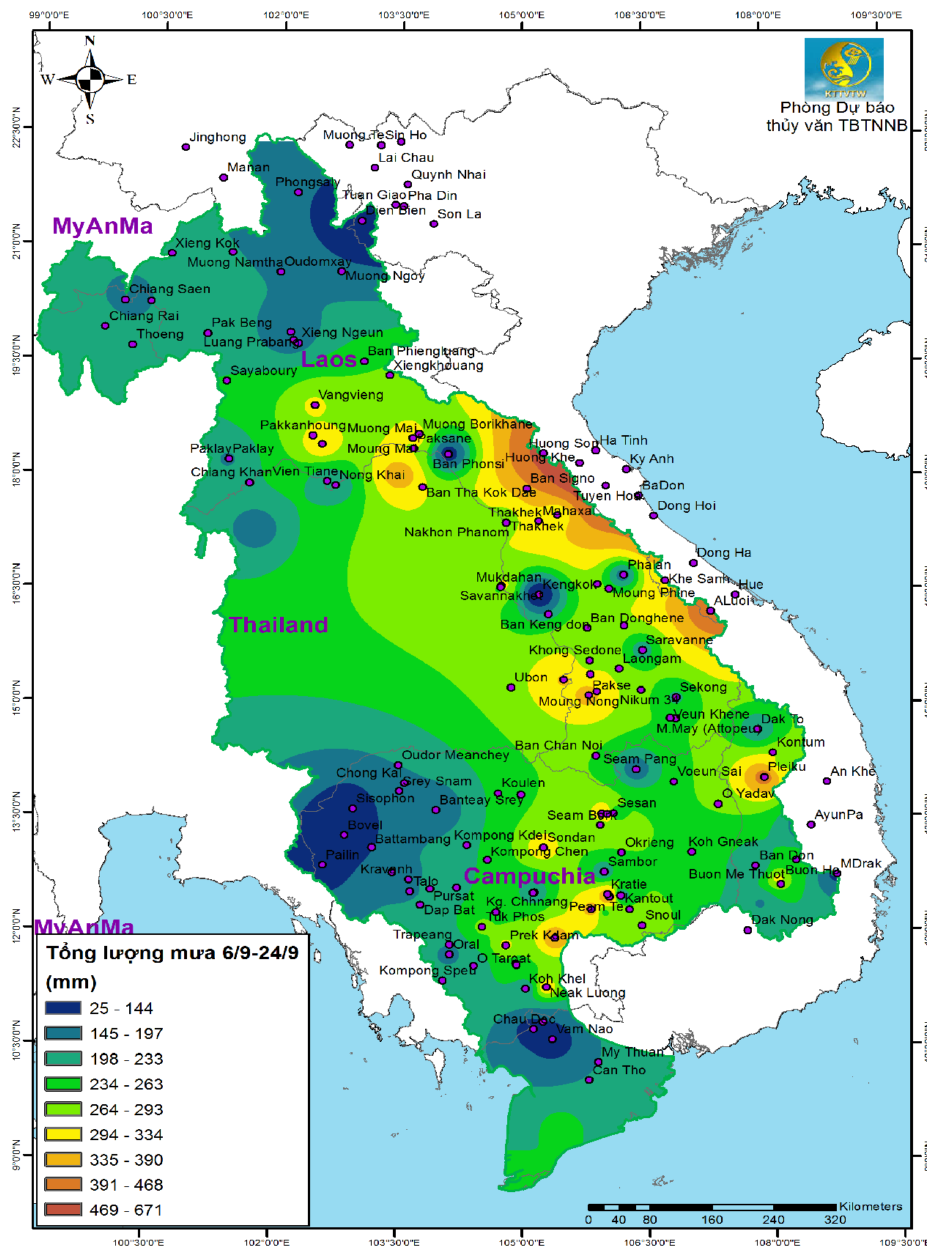
Đơn vị: m

Trạm	**H chân**	**Thời gian**	**H đỉnh**	**Thời gian**	**Biên độ**	**Cường suất TB** (m/ngày)	**Ghi chú**
Luang Prabang	7,41	04/8	15,76	20/8	8,35	0,52	Đỉnh lũ năm
Vientaine	4,72	06/8	11,0	22/8	6,28	0,39	Đỉnh lũ năm
Thakket	6,69	05/8	11,25	23/8	4,56	0,25	Đỉnh lũ năm
Savanakhet	5,06	06/8	9,37	24/8	4,31	0,24	Đỉnh lũ năm
Pakse	4,64	07/8	8,63	26/8	3,99	0,21	
Stungtreng	5,16	09/8	7,91	25/8	5,08	0,36	
Kratie	12,72	10/8	17,8	24/8	2,38	0,16	
P.P.Bassac	4,56	11/8	6,94	26/8	8,35	0,52	

c) Đợt mưa lũ từ ngày 05/9-15/9/2016 ở thượng nguồn sông Mê Kông

Diễn biến mưa: Do chịu ảnh hưởng của rìa phía nam ITCZ qua Bắc Trung Bộ kết hợp gió mùa Tây Nam phát triển mạnh nên trên sông Mê Kông xuất hiện một đợt mưa vừa mưa to, tổng lượng mưa trận phổ biến từ 80-150mm. Một số điểm lớn hơn như Paksane 321,4mm, Savanakhet 261,3mm, Pakse 269mm, trong đó lượng mưa

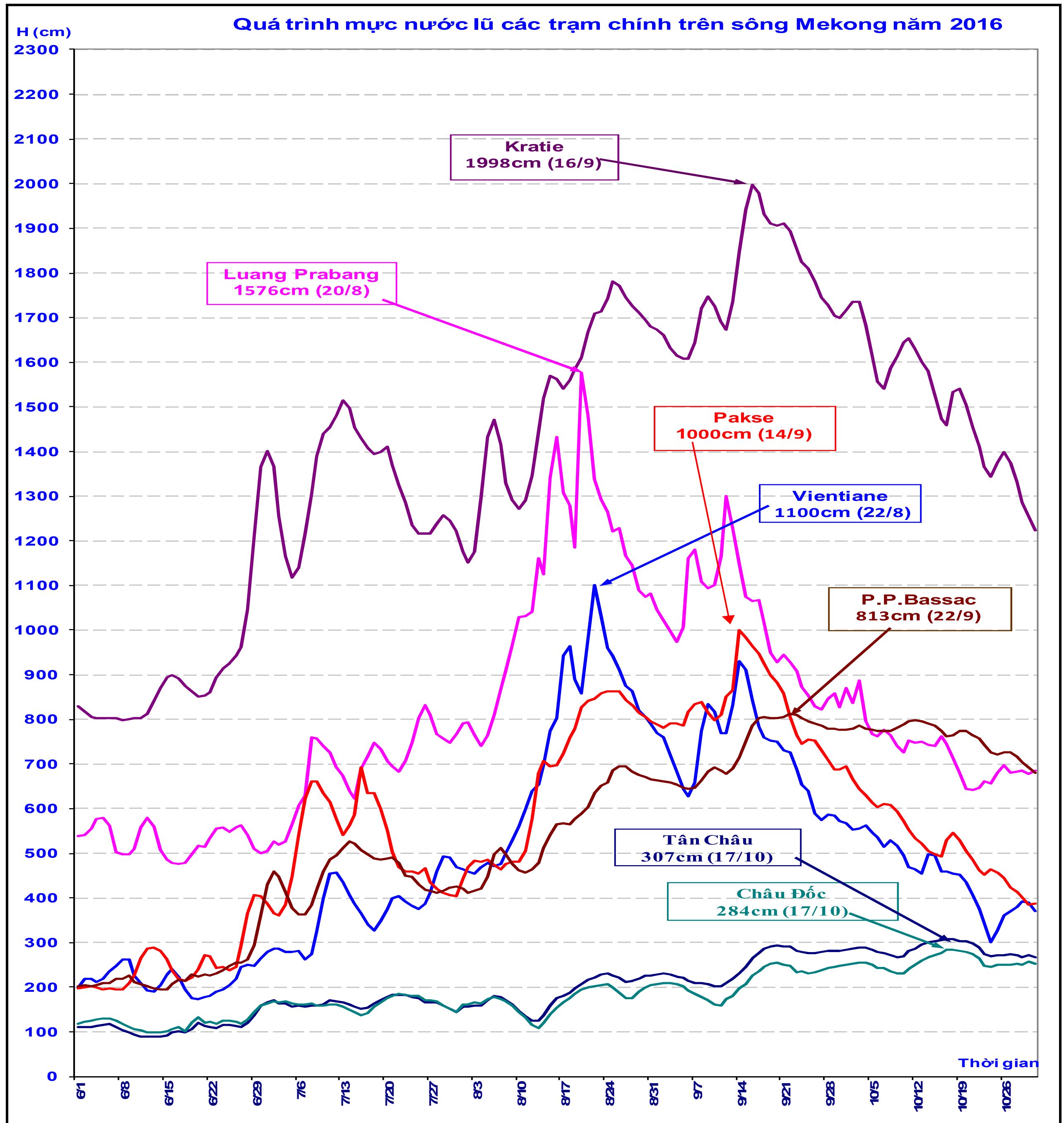
ngày lớn nhất phổ biến từ 20-50mm, riêng tại Khongchiam là 110mm (14/9), tại Pakse 114,3mm (14/9) (Hình 6.23).



Hình 6.23. Bản đồ phân bố tổng lượng mưa từ ngày 6-24/9/2016 trên lưu vực sông Mê Kông

Diễn biến lũ: Đầu tháng 9, trên sông Mê Kông xuất hiện một đợt mưa vừa, mưa to gây lũ trên sông Mê Kông. Lũ bắt đầu lên từ ngày 06/9 và đạt đỉnh vào ngày 14-17/9. Đỉnh lũ tại các trạm thượng lưu thấp hơn đỉnh lũ của trận lũ trước, tại Vientiane 9,30m (14/9), tại Thakhet 10,84m (16/9); từ trung và hạ lưu xuất hiện đỉnh lũ lớn nhất năm, tại Mukdahan 9,63m (16/9), tại Pakse 10,00m (14/9), tại Strung Treng 9,61m (15/9), tại Kratie 19,98m (16/9). Cường suất lũ lên trung bình 0,20m/ngày,

cường suất lũ lên ở các trạm trung, hạ lưu khá lớn, cường suất lũ ngày lớn nhất tại Pakse 1,34m/ngày (14/9), Kratie là 0,90m/ngày (15/9) (Hình 6.24).



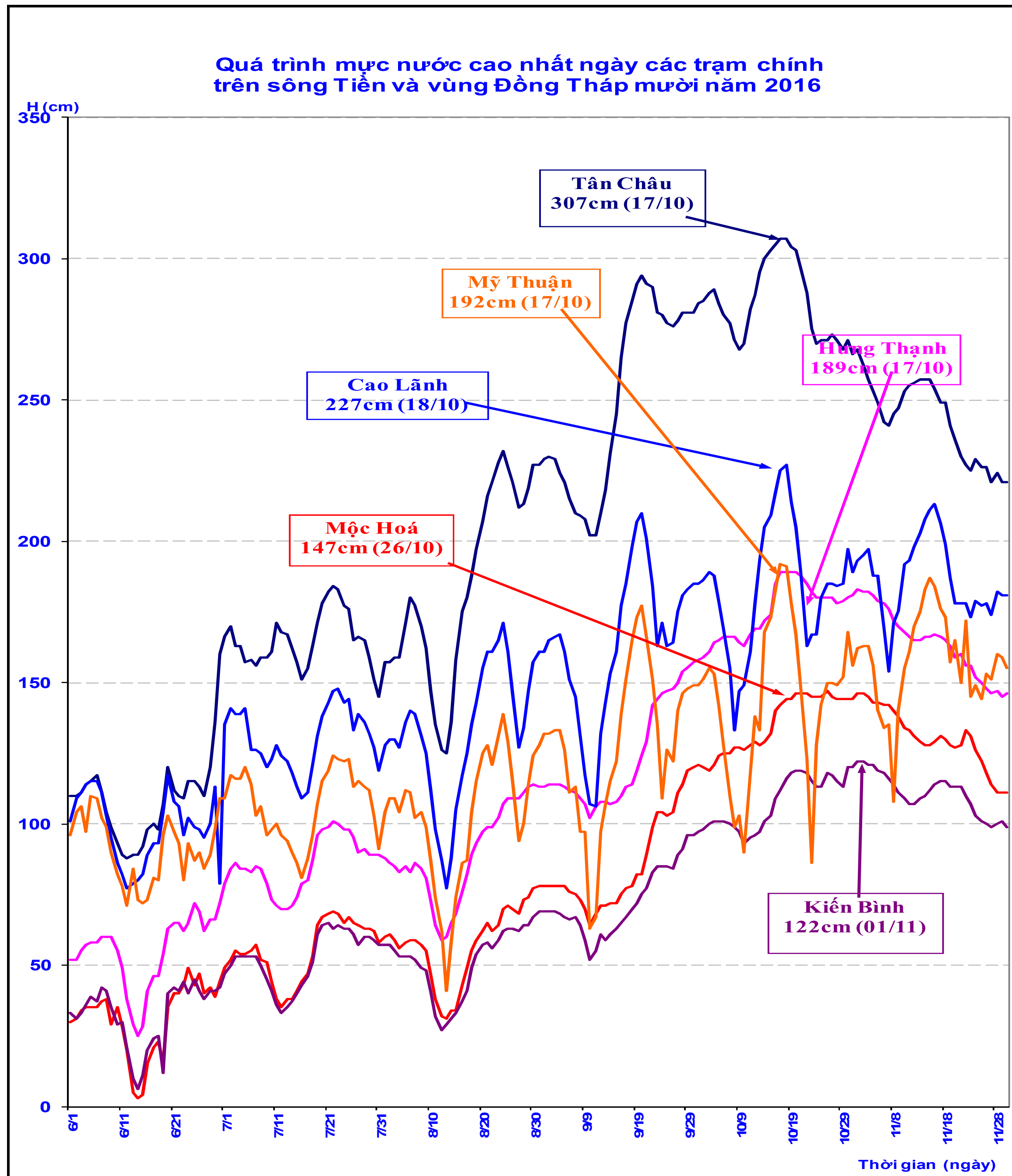
Hình 6.24. Quá trình lũ tại các trạm chính trên sông Mê Kông năm 2016

d) Lũ ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long

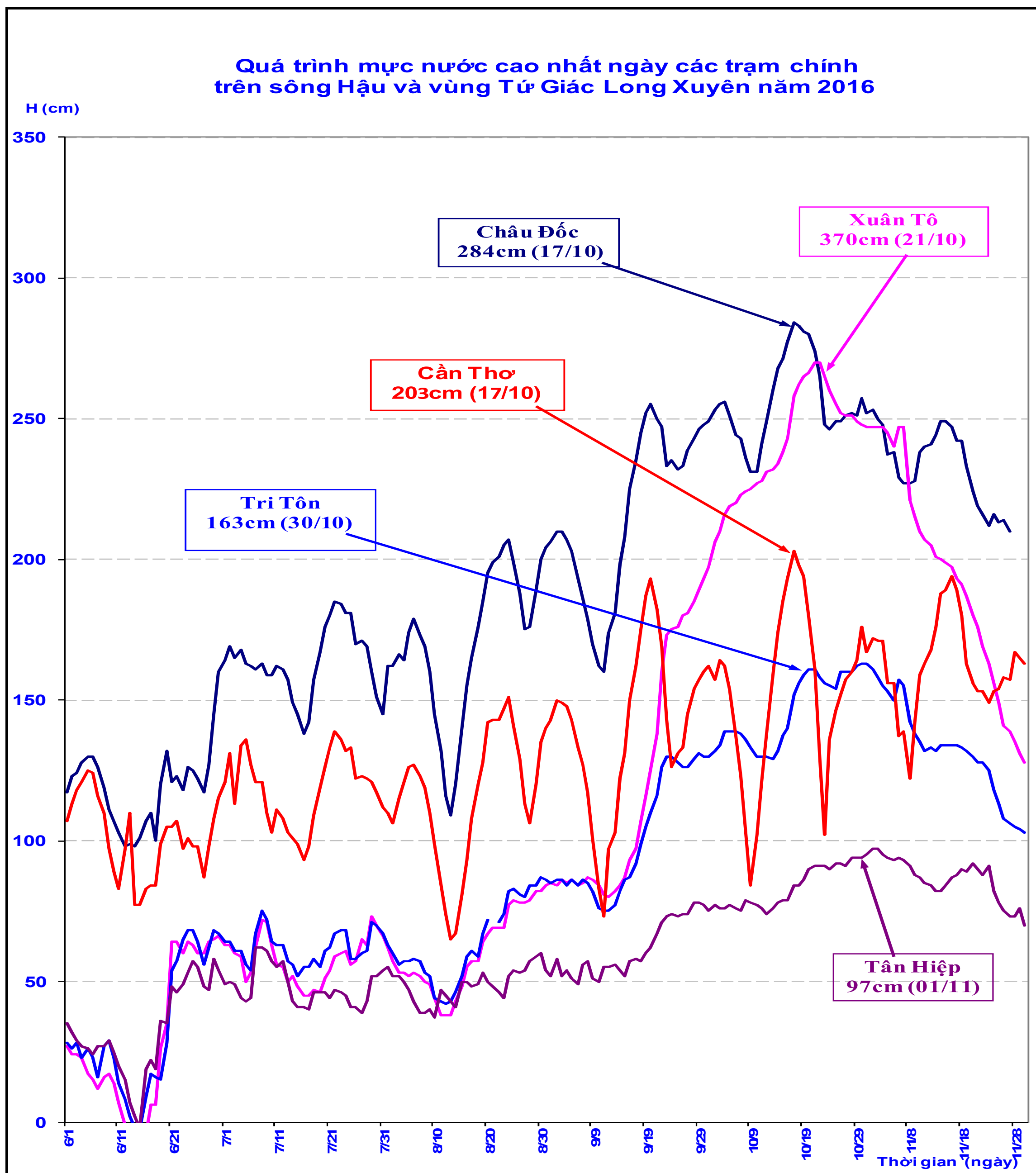
Trong tháng 6, lũ trên sông Tiền, sông Hậu dao động chủ yếu do ảnh hưởng của thủy triều. Đến cuối tháng 6, do lũ thượng nguồn về, lũ đầu nguồn sông Cửu Long bắt đầu lên nhanh trong 06 ngày, sau đó biến đổi theo triều. Xu thế lên dần chỉ xuất hiện từ ngày 11/9. Đến giữa tháng 10 lũ tại đầu nguồn sông Cửu Long đạt đỉnh lũ năm, tại Tân Châu đạt mức 3,07m (17/10); tại Châu Đốc đạt mức 2,84m (17/10); đều dưới mức

BĐ1 và thấp hơn đỉnh lũ TBNN khoảng 0,90m. Sau khi đạt đỉnh, lũ đầu nguồn sông Cửu Long có một đợt dao động do triều cường, nhưng do lượng nước tuyến trên đã xuống thấp, nên mực nước đầu nguồn sông Cửu Long tiếp tục xuống thấp (Hình 6.25 và 6.26).

Tuy lũ ở đầu nguồn sông Cửu Long thấp dưới mức BĐ1, nhưng tại một số hạ lưu trên dòng chính sông Cửu Long lại có lũ trên BĐ3 do tác động của kỳ triều cường mạnh.



Hình 6.25. Quá trình mực nước cao nhất ngày tại các trạm chính trên sông Tiền và vùng Đồng Tháp Mười năm 2016



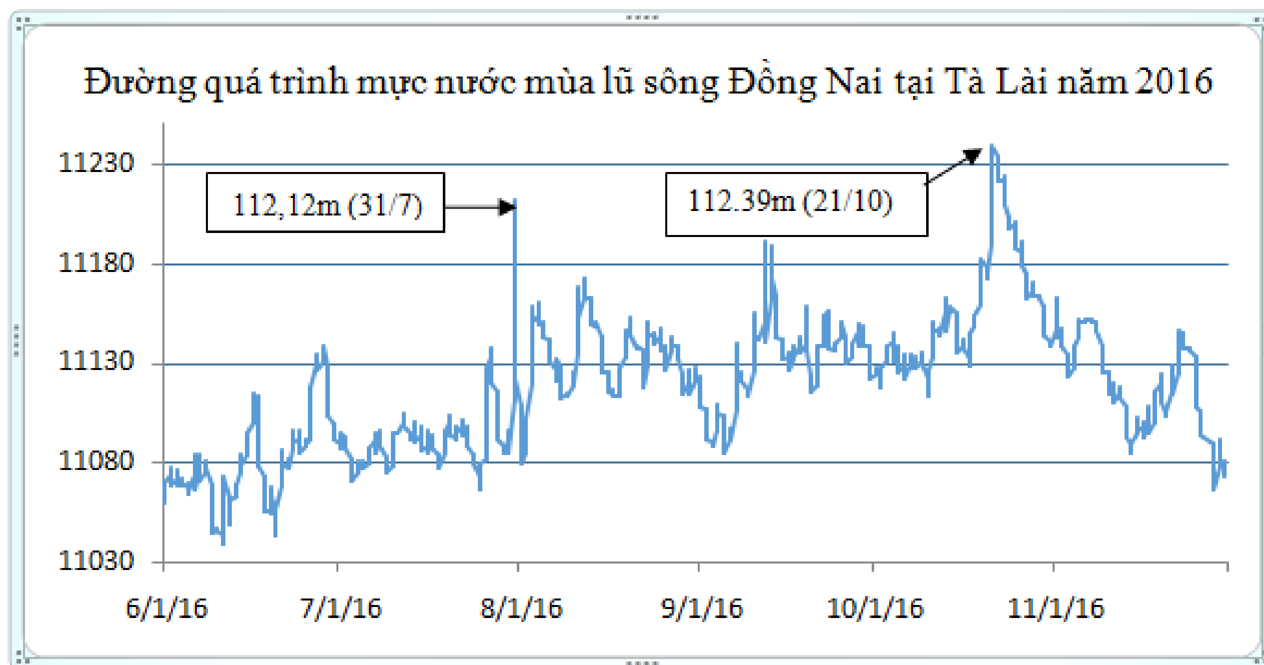
Hình 6.26. Quá trình mực nước cao nhất ngày tại các trạm chính trên sông Hậu và vùng Tứ Giác Long Xuyên năm 2016

e) Đợt mưa lũ từ ngày 30-31/7 trên lưu vực sông Đồng Nai:

Do ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh nên trong khu vực đã có mưa vừa, mưa to. Tổng lượng từ ngày 30-31/07 tại Bảo Lộc 88mm, Cát Tiên 62mm. Sau một thời gian dài có mưa, lượng dòng chảy trên ở một số hồ thủy lợi nhỏ như Đạh Tẻh, Đạh Hàm đã đầy và tràn tự do khiến mực nước sông Đồng Nai tại Tà Lài lên nhanh. Biên độ lũ lên tại Tà Lài là 1,27m, biên độ lên lớn nhất trong 02 giờ là 0,26m, đỉnh lũ tại Tà Lài là 112,12m (09h00/31/7), dưới BĐ1 0,38m. Đây là trận lũ có mực nước lũ lên nhanh và xuống nhanh.

f) Đợt mưa lũ từ ngày 17-21/10 trên lưu vực sông Đồng Nai

Do ảnh hưởng của gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh, khu vực đã có mưa vừa, có nơi mưa to. Tổng lượng mưa từ ngày 17-21/10 trên lưu vực phổ biến từ 50-100mm, có nơi trên 100mm như Bảo Lộc 141mm, Đồng Xoài 105mm, Đại Nga 104mm, Cát Tiên 278mm. Do mưa to, lũ trên hệ thống sông Đồng Nai lên nhanh. Biên độ lũ lên tại Tà Lài là 1,10m, biên độ lên lớn nhất trong 06 giờ là 45cm, đỉnh lũ tại Tà Lài là 112,39m (19h00/21/10), dưới BĐ1 0,11m (Hình 6.11).



Hình 6.11. Quá trình mực nước mùa lũ sông Đồng Nai tại Tà Lài năm 2016

Trên sông La Ngà tại Phú Hiệp có 02 đợt lũ nhỏ (từ 23/6-04/7 và 05/9-02/10), đỉnh lũ lớn nhất tại Phú Hiệp 104,83m (13h00/14/9), trên BĐ1 0,35m.

g) Triều cường hạ lưu sông Sài Gòn - Đồng Nai

Tại hạ lưu sông Sài Gòn-Đồng Nai đỉnh lũ năm tại các trạm chính ở mức BĐ2-BĐ3, một số nơi trên BĐ3. Đỉnh lũ năm tại Biên Hòa 2,00m (17/10), ở mức BĐ3; tại Thủ Dầu Một 1,59m (19h00/17/10), trên BĐ3 0,29m; tại Phú An 1,67m (17h30/17/10), trên BĐ3 0,17m.

6.4. Lũ quét, sạt lở đất

Lũ quét và sạt lở đất chủ yếu xảy ra ở khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ. Trong đó, khu vực Bắc Bộ đã xảy ra khoảng 06 đợt, Bắc Trung Bộ 01 đợt. Đặc biệt là 02 đợt lũ quét, sạt lở đất tại Lào Cai trong tháng 8 và đợt lũ quét tại Thanh Hóa, Nghệ An trong tháng 9 đã gây thiệt hại nặng nề về người và tài sản:

- Đợt 1: Do ảnh hưởng của vùng áp thấp suy yếu từ bão số 2, khu vực Lào Cai đã có mưa to đến mưa rất to từ ngày 03-05/8 với tổng lượng mưa phổ biến từ 100-200mm. Cường độ mưa lớn nhất tập trung vào đêm 04 đến sáng ngày 05/8. Mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn đã gây lũ quét, sạt lở đất làm thiệt hại nghiêm trọng về người và tài sản tại xã Tòong Sành, Phìn Ngan, Quang Kim, Bản Qua, (Huyện Bát Xát), tại xã Trung Chải (Huyện Sa Pa) và khu vực Phường Bắc Cường Thành phố Lào Cai. Một số thiệt hại của các trận lũ quét thống kê ở Bảng 6.14.

- Đợt 2: Do ảnh hưởng của vùng áp thấp suy yếu từ bão số 3 nên từ ngày 18-22/8 trên lưu vực sông Thao, đặc biệt khu vực tỉnh Lào Cai, Yên Bái đã có mưa to đến rất to. Lượng mưa các nơi phổ biến từ 100-200mm, có nơi trên 200mm như Trạm Tấu (Yên Bái) 252mm, SaPa (Lào Cai) 284mm. Lượng mưa lớn tập trung chủ yếu trong ngày 19/8, cường độ mưa lớn nhất tại trạm Sapa 37,1mm/1h (từ 02h20 đến 03h20 ngày 05/8/2016), tại trạm Lào Cai là 23,0mm/1h (từ 04h58 đến 05h58 ngày 05/8). Mưa lớn diện rộng đã gây lũ quét và sạt lở đất tại nhiều nơi như Sa Pa, Văn Bàn (Lào Cai), Văn Chấn, Văn Yên, Trấn Yên, Lục Yên, Mù Cang Chải, Trạm Tấu, Yên Bình, thị xã Nghĩa Lộ (Yên Bái) và một số nơi thuộc tỉnh Phú Thọ. Một số thiệt hại của các trận lũ quét thống kê ở Bảng 6.14.

- Đợt 3: Ngày 14/9 mưa lớn đã gây ra lũ quét tại bản Chiềng 2, xã Thanh Quản, huyện Như Xuân, Thanh Hóa làm 02 người chết và 05 người mất tích. Lũ quét đã xảy ra tại các xã Châu Hội, Châu Nga, huyện Quỳ Châu, Nghệ An làm thiệt hại nặng nề tài sản của nhân dân. Một số thiệt hại của các trận lũ quét thống kê ở Bảng 6.14.

Bảng 6.14. Các trận lũ quét, sạt lở đất năm 2016

STT	Địa điểm xảy ra	Thời gian	Thiệt hại
1	Xã Quy Kỳ, huyện Định Hóa, tỉnh Thái Nguyên	Đêm 01/07	02 người chết
2	Huyện Hoàng Su Phì, tỉnh Hà Giang; huyện Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái	Ngày 29/7	02 người mất tích
3	Huyện Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái	Ngày 29/7	01 người chết
4	Huyện Bát Xát, Sa Pa, Mường Khương, Bảo Thắng, tỉnh Lào Cai	Ngày 05/8	03 người bị chết, 07 người mất tích, 01 người bị thương, nhiều hoa màu, nhà cửa và công trình thủy lợi bị hư hỏng

STT	Địa điểm xảy ra	Thời gian	Thiệt hại
5	Huyện Văn Bàn, tỉnh Lào Cai; huyện Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái	Ngày 19-20/8	01 người chết, 01 người bị mất tích, nhiều hoa màu, nhà cửa và công trình thủy lợi bị hư hỏng
6	Huyện Trạm Tấu, tỉnh Yên Bái	Ngày 19-20/8	02 người chết, nhiều hoa màu, nhà cửa và công trình thủy lợi bị hư hỏng
7	Bản Chiềng 2, xã Thanh Quản, huyện Như Xuân, Thanh Hóa; các xã Châu Hội, Châu Nga, huyện Quỳ Châu, Nghệ An	Ngày 14/9	02 người chết và 05 người mất tích

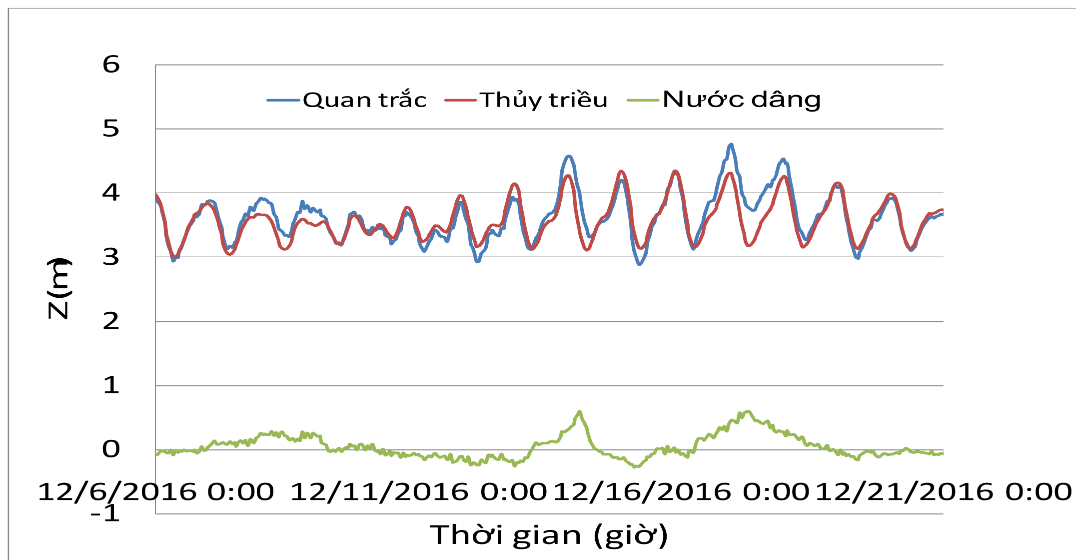
7. ĐẶC ĐIỂM HẢI VĂN

7.1. Thủy triều và mực nước ven biển

Biên độ thủy triều tại các khu vực ven biển ở mức xấp xỉ TBNN. Vùng bờ biển Bắc Bộ từ Quảng Ninh đến Thanh Hoá độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 3,5-4,5m, giảm dần từ bắc vào nam. Vùng đỉnh Vịnh Bắc Bộ độ lớn thủy triều lớn nhất xấp xỉ 6,0m nằm ở phía Trung Quốc. Vùng bờ biển Bắc Trung Bộ từ Nghệ An đến Cửa Gianh (Quảng Bình) độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 1,5-3,5m, giảm dần từ bắc vào nam. Vùng biển phía nam Cửa Gianh (Quảng Bình) đến cửa Thuận An (Thừa Thiên Huế) độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 0,5-1,5m, giảm dần từ bắc vào nam. Vùng biển Thuận An (Thừa Thiên Huế) độ lớn thủy triều khoảng 0,5m. Vùng biển Trung Trung Bộ từ nam Thuận An (Thừa Thiên Huế) đến bắc Quảng Nam độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 0,5-1,5m, tăng dần từ bắc vào nam. Vùng biển Nam Trung Bộ từ giữa Quảng Nam đến Bình Thuận độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 1,5-2,5m, tăng dần từ bắc vào nam. Vùng biển Đông Nam Bộ từ Hàm Tân (Bình Thuận) đến gần mũi Cà Mau độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 2,5-4,5m, lớn nhất ở giữa (cửa Đinh An) và giảm về hai đầu (bắc và nam). Vùng biển Tây Nam Bộ từ mũi Cà Mau đến Hà Tiên (Kiên Giang) độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 1,0-2,5 m, giảm dần từ nam lên bắc. Khu vực quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa độ lớn thủy triều lớn nhất khoảng 1,0-2,0 m, tăng dần từ bắc xuống nam.

Ven biển các tỉnh Nam Trung Bộ và Nam Bộ vào các tháng cuối và đầu năm thường xuất hiện các đợt triều cường gây tác động không nhỏ tới hoạt động của người dân. Tuy nhiên, so với năm 2015 số đợt triều cường năm 2016 lại ít hơn. Tại Nam Bộ, 02 đợt triều cường xuất hiện vào tháng 10 và tháng 11 đã gây khó khăn cho các hoạt động tại TP. Hồ Chí Minh và nhiều tỉnh ven biển Đông Nam Bộ. Do triều cường lên cao, nhiều tuyến đường và khu dân cư ở khu vực thấp trũng đã bị ngập sâu như phường Nguyễn Thái Bình (Quận 1), đường Trần Xuân Soạn và đường Huỳnh Tuấn Phát (Quận 7).

Tại Phú Yên, năm 2016 đã xuất hiện 03 đợt triều cường. Triều cường Phú Yên thường xuất hiện vào ban đêm nên gây ảnh hưởng không nhỏ tới hoạt động của cư dân ven biển, nhiều công trình bị sạt, lở, nhà dân bị sóng đánh hỏng. Đợt triều cường cao nhất được ghi nhận vào ngày 13 và 17/12. Số liệu quan trắc ghi nhận tại Tuy Hòa Phú Yên vào ngày 17/12 cho thấy đã xuất hiện nước biển dâng dị thường cao tới gần 1m trên đỉnh triều (Hình 7.1).

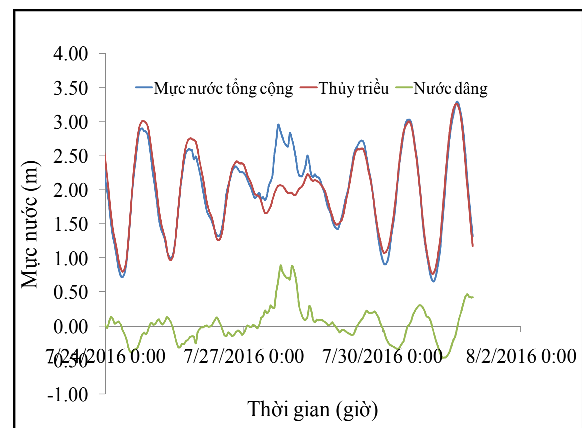


Hình 7.1. Số liệu quan trắc mực nước, thủy triều và nước dâng dị thường giữa tháng 12/2016 tại Tuy Hòa - Phú Yên

Trong năm 2016 có 04 cơn bão ảnh hưởng tới đất liền Việt Nam nhưng chỉ có 02 cơn gây nước dâng đáng kể (lớn hơn 0,5m), đó là bão số 1-**Mirinae** và bão số 3-**Dianmu.** Trên Hình 7.2 là quỹ đạo bão số 1 với cường độ cấp 12 đổ bộ vào ven biển Thái Bình-Nam Định. Bão số 1 đổ bộ vào thời kỳ triều kiệt nên mặc dù nước dâng bão tới gần 1,0m nhưng không gây ngập lụt tại ven biển Thái Bình-Nam Định (Hình 7.3). Một trong những điểm bất thường của bão Mirinae là khi bão gần bờ, tốc độ di chuyển của bão chậm lại và cường độ mạnh thêm nên đã gây nhiều thiệt hại cho các tỉnh ven biển Đồng bằng Bắc Bộ.



Hình 7.2. Quỹ đạo bão số 1- Mirinae

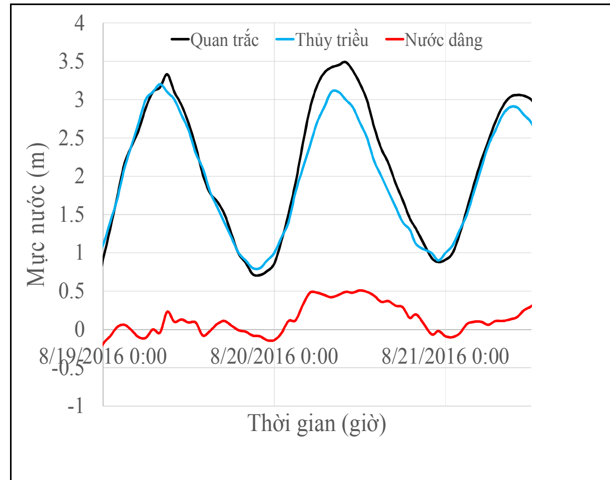


Hình 7.3. Dao động của mực nước tổng cộng, thủy triều và nước dâng do bão số 1 tại trạm Hòn Dấu

Bão số 3 (Hình 7.4) đổ bộ vào ven biển Hải Phòng-Thái Bình với cường độ khoảng cấp 8. Mặc dù bão đổ bộ vào thời kỳ triều cường, nước dâng do bão chỉ khoảng 0,5m (Hình 7.5) nên cũng không gây hiện tượng ngập lụt vùng ven biển.



Hình 7.4. Quỹ đạo bão số 3-Dianmu



Hình 7.5. Dao động của mực nước tổng cộng, thủy triều và nước dâng do bão số 3 tại trạm Hòn Dấu

Tóm lại, năm 2016 chỉ có 02 cơn bão gây nước dâng ở ven biển Bắc Bộ nhưng không lớn. Nước dâng trong 02 cơn bão này đã được cảnh báo, dự báo tương đối tốt.

7.2. Sóng biển

Sóng lớn chủ yếu xuất hiện trong bão, ATNĐ và gió mùa đông bắc. Theo số liệu quan trắc tại các trạm khí tượng hải văn ven bờ và hải đảo cho thấy, sóng trong bão tại một số trạm (Bạch Long Vĩ, Huyền Trân) cao tới 4,5m. Trong các đợt gió mùa đông bắc, tại vùng biển ven bờ từ Quảng Ninh-Cà Mau độ cao sóng dao động từ 1,0-2,0m, các khu vực biển ngoài khơi phổ biến từ 2,0-3,0m. Trong một số đợt KKLTC mạnh, độ cao sóng tại các vùng biển ngoài khơi Trung Bộ, Đông Nam Bộ, quần đảo Hoàng Sa và Trường Sa đã ghi nhận cao trên 3,0m. Nhiều đợt sóng lớn do gió mùa đông bắc vào những tháng cuối năm 2016 là nguyên nhân gây nhiều vụ tai nạn của tầu thuyền trên biển.

8. CÔNG TÁC DỰ BÁO KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Trong năm 2016, Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn (KTTV) Trung ương (Trung tâm Dự báo) đã theo dõi chặt chẽ tình hình KTTV trên phạm vi cả nước, phát hiện và dự báo kịp thời các hiện tượng thời tiết thủy văn nguy hiểm. Công tác cảnh báo sớm được đặc biệt chú trọng. Trong các bản tin thiên tai luôn kèm theo cấp độ rủi ro thiên tai theo đúng quy định.

Ngay từ đầu năm, Trung tâm đã nhận định về khả năng hiện tượng El Nino sẽ có nhiều thay đổi và chuyển dần về trạng thái trung tính và có khả năng thiên về pha lạnh gần La Nina nên tình hình bão, ATNĐ sẽ xuất hiện nhiều hơn; mưa và lũ sẽ có diễn biến bất thường.

Trung tâm Dự báo đã thường xuyên trực tiếp báo cáo về diễn biến và dự báo về các thiên tai KTTV với Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai và tham dự các buổi họp giao ban của Văn phòng Ban Chỉ đạo. Các bản tin dự báo bão, lũ của Trung tâm đã được chuyển qua mạng, fax kịp thời đến Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai, các cơ quan Lãnh đạo Đảng, Chính phủ, các Bộ, Ban ngành chức năng, các phương tiện thông tin đại chúng, cập nhập lên Website của Trung tâm, đồng thời cung cấp cho Đài tiếng nói Việt Nam, Đài truyền hình Việt Nam, VOV, TTXVN, báo chí,...để chỉ đạo phòng chống. Ngoài ra, các thông tin cảnh báo sớm cũng đã được gửi bằng hình thức tin nhắn hoặc điện thoại trực tiếp đến Lãnh đạo các đơn vị để chủ động xây dựng kế hoạch phòng chống.

Trung tâm Dự báo đã thực hiện tốt công tác dự báo phục vụ khai thác, vận hành của thủy điện Hòa Bình, Tuyên Quang, Thác Bà, Sơn La, Huội Quảng và Bản Chát trong mùa lũ, dự báo phục vụ xây dựng công trình thủy điện Lai Châu. Thực hiện tốt nhiệm vụ dự báo phục vụ vận hành liên hồ chứa cho các sông Trung Bộ và Tây Nguyên. Ngoài ra, Trung tâm cũng thường xuyên ra các bản tin dự báo KTTV phục vụ các hoạt động kinh tế-xã hội và các sự kiện trọng đại của đất nước.

8.1. Công tác dự báo không khí lạnh

Năm 2016, Trung tâm Dự báo đã dự báo sát với thực tế 24 đợt KKL ảnh hưởng đến nước ta về cường độ, thời gian, khu vực ảnh hưởng và các hiện tượng thời tiết nguy hiểm kèm theo. Đặc biệt đã theo dõi và dự báo tương đối chính xác đợt KKL mạnh xảy ra từ 21-28/01 gây ra nhiệt độ thấp kỷ lục trong 40 năm qua và mưa tuyết, băng giá diện rộng xuất hiện ở vùng núi Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ. Đợt KKL ngày 17/4

đã gây mưa dông diện rộng cho các tỉnh Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, dông mạnh gây lốc xoáy và mưa đá ở Thái Nguyên, Thanh Hóa. Các đợt KKL gây rét đậm, rét hại trên diện rộng đều được dự báo trước 2-3 ngày và dự báo được về khả năng kéo dài của các đợt rét đậm, rét hại., rét hại. Trung tâm thường xuyên cập nhật thông tin nhiệt độ lúc 6h00 phục vụ giáo dục, y tế cho các tỉnh, thành phố trong các đợt rét đậm.

8.2. Công tác dự báo bão, ATNĐ

Năm 2016 là một năm mà tần suất hoạt động của bão và ATNĐ trên Biển Đông là tương đối nhiều. Nhiều cơn bão có diễn biến phức tạp và không tuân theo quy luật khí hậu. Mùa bão trong năm bắt đầu sớm tuy nhiên lại kết thúc muộn.

Trung tâm Dự báo đã tổ chức theo dõi chặt chẽ các cơn bão, ATNĐ từ khi còn là một vùng áp thấp. Các bản tin dự báo bão, ATNĐ được phát kịp thời theo đúng quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin thiên tai của Thủ tướng Chính phủ. Khi bão ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta, tần suất các bản tin tăng lên 1 giờ/lần. Các bản tin được chuyển kịp thời đến Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai, các phương tiện thông tin đại chúng. Đối với các cơn bão phát sinh ngay trên Biển Đông (số 1, số 3 và số 7), các bản tin được phát ngay từ khi còn là một vùng áp thấp.

Thời điểm bão đổ bộ vào đất liền Việt Nam được dự báo tương đối chính xác và dự báo trước từ 1-2 ngày. Khu vực đổ bộ, thời gian đổ bộ và vùng ảnh hưởng của 04 cơn bão và 01 ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam được dự báo sát thực tế. Cường độ bão khi tiếp cận bờ biển nước ta đều dự báo sát với tình hình thực tế xảy ra. Đối với các đợt mưa lớn diện rộng, khu vực, phạm vi xảy ra mưa lớn diện rộng, tổng lượng mưa phổ biến cho cả đợt mưa, thời điểm bắt đầu và kết thúc của đợt mưa do ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp của bão, ATNĐ đều được dự báo tương đối chính xác.

Chế độ phát tin bão, ATNĐ được thực hiện sớm hơn so với thời gian quy định trong quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin thiên tai. Trong tất cả các cơn bão khi ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền nước ta, Trung tâm đều liên tục phát tin từng giờ một về diễn biến của các cơn bão. Trung tâm đã phối hợp chặt chẽ với các Đài KTTV khu vực, các Đài KTTV tỉnh, Đài Khí tượng cao không, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản,...huy động các trạm quan trắc khí tượng ven biển, trên đất liền, các trạm ra đa thời tiết trong khu vực có khả năng giám sát bão, ATNĐ thực hiện quan trắc từng giờ (hoặc 30 phút) nhằm thu thập đầy đủ thông tin số liệu, phục vụ công tác dự báo. Ngoài ra, Trung tâm còn phối hợp chặt chẽ với các cơ quan ngoài ngành liên quan đến công tác phòng chống thiên

tai, các phương tiện thông tin đại chúng như Đài Tiếng nói Việt Nam, Đài truyền hình Việt Nam, các báo ra hàng ngày và đưa lên trang Web của Trung tâm để kịp thời phục vụ công tác phòng chống, giảm nhẹ thiệt hại do bão, ATNĐ gây ra.

8.3. Công tác dự báo mưa lớn

Năm 2016 đã xảy ra 22 đợt mưa lớn diện rộng, ít hơn so với TBNN. Trong đó có 01 đợt mưa lớn diện rộng trái mùa trên khu vực các tỉnh Bắc Bộ vào những ngày cuối tháng 01. Mưa lớn dồn dập với tổng lượng mưa lớn xảy ra trên khu vực các tỉnh Trung Bộ vào các tháng cuối năm gây nhiều thiệt hại cho nền kinh tế. Đặc biệt từ ngày 13-16/10, do ảnh hưởng của ATNĐ kết hợp với KKL, tại các tỉnh từ Nghệ An đến Thừa Thiên Huế đã có mưa rất to, riêng tại Hà Tĩnh và Quảng Bình đã có mưa đặc biệt lớn 500-800mm, một số nơi lên đến 1000mm, lớn nhất trong chuỗi số liệu quan trắc.

Trong năm 2016 công tác cải tiến nội dung các bản tin cảnh báo, dự báo mưa lớn diện rộng đã được Trung tâm chú trọng và triển khai một cách có hiệu quả. Hầu hết các đợt mưa lớn diện rộng đều đã được cụ thể hóa một cách chi tiết nhất, không chỉ trên một vùng rộng lớn mà đã cụ thể hóa thể đến từng khu vực nhỏ. Ngoài việc cảnh báo, dự báo một cách tương đối sát, phù hợp với thực tế các đợt mưa lớn diện rộng xảy ra, Trung tâm còn cảnh báo và dự báo khá sát các hiện tượng thời tiết cực đoan đi kèm như tố, lốc, sạt lở đất, lũ quét,…

8.4. Công tác dự báo thủy văn

Trung tâm Dự báo đã theo dõi chặt chẽ tình hình thủy văn trên phạm vi cả nước, phát hiện và dự báo kịp thời các hiện tượng thủy văn nguy hiểm. Công tác cảnh báo sớm được chú trọng, đặc biệt tình hình thiếu nước, hạn hán ở Trung Bộ, Tây Nguyên và xâm nhập mặn ở Nam Bộ trong mùa cạn, lũ lớn và đặc biệt lớn ở khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên trong các tháng mùa lũ. Thực hiện dự báo phục vụ Quy trình vận hành liên hồ chứa trên sông Hồng, các sông thuộc Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ theo đúng quy định. Trong các bản tin thiên tai luôn kèm theo cấp độ rủi ro thiên tai theo quy định. Mức đảm bảo các vị trí dự báo phổ biến đều đạt và vượt chỉ tiêu từ 2-7%.

Cảnh báo sớm trước 2-3 ngày khả năng xuất hiện các đợt lũ vừa và lớn trên hầu hết các sông, và lũ đặc biệt lớn trên lưu vực các sông ở Quảng Ngãi và Bình Định. Các thông tin về ngập lụt, nguy cơ xảy ra lũ quét, sạt lở đất và nguy cơ mất an toàn của một số hồ chứa tại các địa phương đều được cảnh báo kèm trong các tin lũ, tin lũ khẩn cấp.

Trong các đợt mưa lũ, Trung tâm đã phối hợp chặt chẽ với các Đài KTTV khu vực, các Đài KTTV tỉnh để trao đổi, thống nhất trị số dự báo, kịp thời ra các bản tin cảnh báo, dự báo mưa lũ, ngập lụt trên các lưu vực sông. Dự báo diễn biến lũ trên các sông khá sát với tình hình lũ thực tế xảy ra góp phần quan trọng trong công tác phòng, chống và giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra trong năm 2016.

8.5. Công tác dự báo hải văn

Trong năm 2016, công tác dự báo hải văn đã được thực hiện đúng Quy trình, Quy định, với các bản tin dự báo sóng biển, thủy triều được phát đi hàng ngày, hàng tuần. Các bản tin nước dâng do bão, cảnh báo gió mạnh, sóng lớn trên biển và triều cường thường xuyên được cập nhật. Ngoài ra nhiều bản tin dự báo dòng chảy và lan truyền vật thể trôi trên biển đã được thực hiện để phục vụ công tác tìm kiếm, khắc phục nhiều sự cố trên biển.

KẾT LUẬN

Trong năm 2016, tình hình KTTV ở các nước trong khu vực cũng như ở nước ta chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu, nên tình trạng hạn hán, thiếu nước tiếp tục diễn ra nghiêm trọng ở khu vực Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ. Tuy nhiên, giữa và cuối năm hiện tượng ENSO chuyển dần sang pha trung tính nên đã có tác động rõ rệt đến thời tiết, thủy văn ở nước ta.

Số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta ít hơn TBNN, trong đó có 04 cơn bão (bão số 1, số 3, số 4 và số 7), 01 ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp và 01 ATNĐ ảnh hưởng gián tiếp. Đặc biệt, cơn bão số 1 khi vào gần đất liền đã di chuyển chậm lại với cường độ mạnh lên đạt cấp 12, giật cấp 15 và đổ bộ và các tỉnh Nam Định-Ninh Bình. Trong năm đã xảy ra một đợt KKL mạnh vào những ngày cuối tháng 01 khiến cho nhiệt độ xuống thấp nhất trong 40 năm gần đây cho khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ kèm theo hiện tượng mưa tuyết và băng giá.

Mưa lớn xảy ra dồn dập và liên tục vào 03 tháng cuối năm (tại Quảng Bình đã đo được cường suất mưa lớn nhất đạt 500mm/6h-lớn nhất trong chuỗi số liệu quan trắc được) gây lũ đặc biệt lớn ở Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Ngãi và Bình Định. Ngập lụt nghiêm trọng đã xảy ra trên hầu hết các tỉnh ở Trung Bộ và Tây Nguyên gây nhiều thiệt hại về tài sản và tính mạng của nhân dân ở khu vực này. Ngoài ra, các hiện tượng dông, tố, lốc, mưa đá, đặc biệt là hiện tượng lũ quét và sạt lở đất đã gây hậu quả rất nghiêm trọng về người và tài sản.

Với nhiều biểu hiện đa dạng của các hiện tượng KTTV nguy hiểm trên cả nước trong năm 2016, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, các Đài KTTV khu vực và các Đài KTTV tỉnh đã có sự phối hợp chặt chẽ về chuyên môn, nghiệp vụ để theo dõi kịp thời, cảnh báo, dự báo sát diễn biến của bão, mưa lớn, lũ lụt,…phục vụ tốt công tác phòng, chống thiên tai.

MỤC LỤC